

ABSTRACTS 2009:

RÉSUMÉS 2009 :

Exploration, Mining  
and Petroleum  
New Brunswick

Exploration et exploitation  
minière et pétrolière  
au Nouveau-Brunswick

Editor / Rédactrice :  
Shasta A.A. Merlini

ISSN 1918-4980  
ISBN 978-1-55471-015-7

2009

Price / Prix : \$2.00

## **Information Circular 2009-1**

Abstracts 2009:

Exploration, Mining and Petroleum New Brunswick

Résumés 2009 :

Exploration et exploitation minière et pétrolière  
au Nouveau-Brunswick

.....

**Figure preparation** Terry Leonard

**Editing, design, layout** Shasta A.A. Merlini

.....

This report has been prepared by:

Minerals, Policy and Planning Division  
Department of Natural Resources  
New Brunswick

Hon. Wally Stiles  
Minister of Natural Resources

Préparation du rapport :

Division des minéraux, des politiques et de la planification  
Ministère des Ressources naturelles  
Nouveau-Brunswick

L'hon. Wally Stiles  
Ministre des Ressources naturelles

November / novembre 2009

IC 2009-1



Natural Resources  
Minerals, Policy  
and Planning

Ressources naturelles  
Minéraux, politiques  
et planification

ABSTRACTS 2009:

Exploration, Mining  
and Petroleum  
New Brunswick

RÉSUMÉS 2009 :

Exploration et exploitation  
minière et pétrolière  
au Nouveau-Brunswick

Editor / Rédactrice :  
Shasta A.A. Merlini

ISSN 1918-4980  
ISBN 978-1-55471-015-7

2009

Price / Prix : \$2.00

Recommended citation:

MERLINI, S.A.A. (editor) 2009. Abstracts 2009: Exploration, Mining and Petroleum New Brunswick / Résumés 2009 : Exploration et exploitation minière et pétrolière au Nouveau-Brunswick. New Brunswick Department of Natural Resources; Minerals, Policy and Planning Division, Information Circular 2009-1, 52 p.

Notation bibliographique conseillée :

MERLINI, S.A.A. (rédactrice) 2009. Abstracts 2009: Exploration, Mining and Petroleum New Brunswick / Résumés 2009 : Exploration et exploitation minière et pétrolière au Nouveau-Brunswick. Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick; Division des minéraux, des politiques et de la planification, Information Circular 2009-1, 52 p.

---

Sample recommended citation for individual abstracts:

WILSON, R.A. 2009. Stratigraphy and tectonic evolution of the Tobique-Chaleur zone, northern New Brunswick. In Abstracts 2009: Exploration, Mining and Petroleum New Brunswick / Résumés 2009 : Exploration et exploitation minière et pétrolière au Nouveau-Brunswick. Edited by S.A.A. Merlini. New Brunswick Department of Natural Resources; Minerals, Policy and Planning Division, Information Circular 2009-1, pp. 43-44.

Exemple de notice bibliographique recommandée pour les résumés :

WILSON, R.A. 2009. Stratigraphie et évolution tectonique de la zone de Tobique-Chaleur, Nord du Nouveau-Brunswick. Dans Abstracts 2009: Exploration, Mining and Petroleum New Brunswick / Résumés 2009 : Exploration et exploitation minière et pétrolière au Nouveau-Brunswick. Rédactrice : S.A.A. Merlini. Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick; Division des minéraux, des politiques et de la planification, Information Circular 2009-1, pp. 45-46.



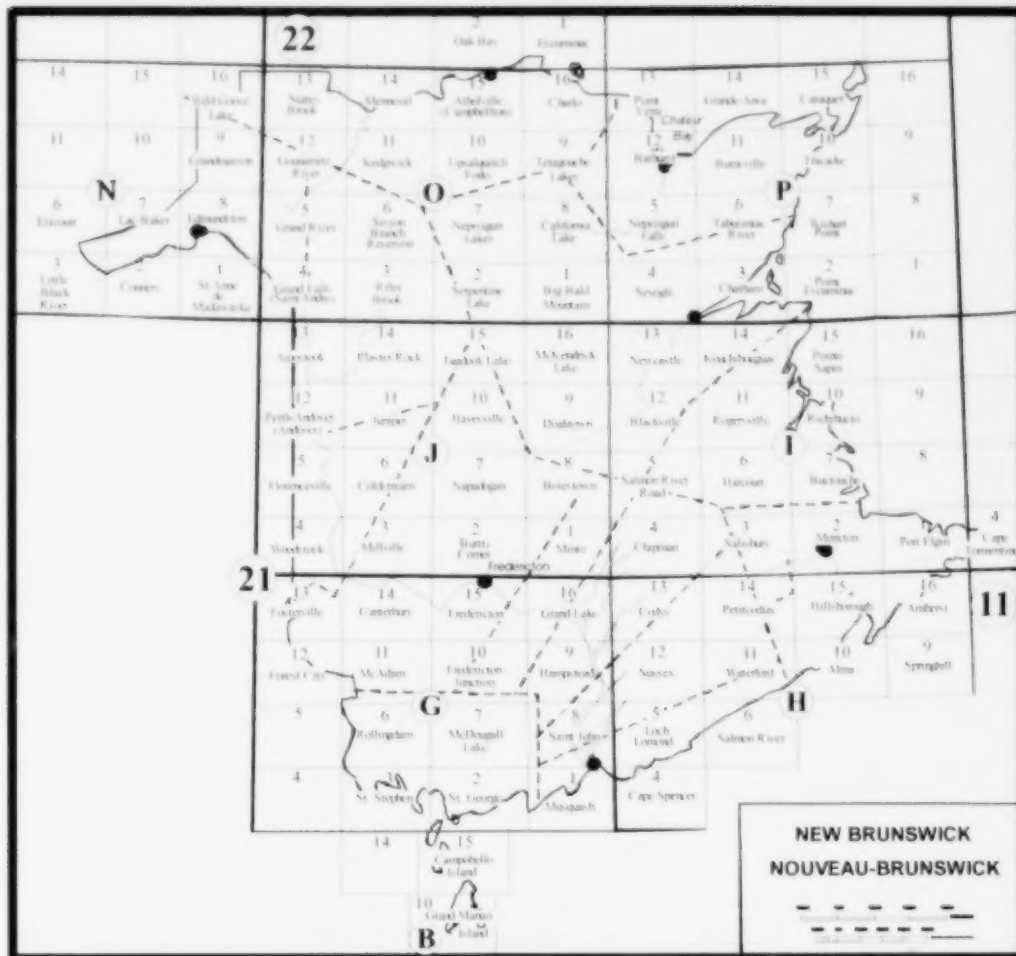
## Table of Contents / Table des matières

IV	NTS Index Map / Carte de localisation du SNRC
V	Addresses / Adresses
1	New surficial mapping initiative in New Brunswick
2	Nouvelle initiative de cartographie des dépôts meubles au Nouveau-Brunswick S. Allard and / et P. Rennick New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick
3	Unconventional gas exploration in the Moncton Basin, southern New Brunswick Exploration de nouveaux gaz dans le bassin de Moncton, Sud du Nouveau-Brunswick K. Amin Windsor Energy Inc., Calgary, AB
4	Stoney Creek oil composition and its effect on flow, southeastern New Brunswick Composition du pétrole de Stoney Creek et son effet sur son écoulement au Sud-Est du Nouveau-Brunswick M. Bacon <sup>1</sup> , L. Romero-Zerón <sup>1</sup> , and / et D. Spady <sup>2</sup> <sup>1</sup> University of New Brunswick, Chemical Engineering / Université du Nouveau-Brunswick, Département de génie chimique <sup>2</sup> Contact Exploration, Calgary, AB
5	Studies on proximal-type hydrothermal alteration and quantification of alteration related mass transfer at the Restigouche volcanogenic massive sulfide deposit: Bathurst Mining Camp, northern New Brunswick
6	Études de l'altération hydrothermale proximale et de la quantification du transfert de masse apparenté à l'altération dans le gîte de sulfures massifs volcanogènes de Restigouche : Camp minier de Bathurst, Nord du Nouveau-Brunswick A. Bein <sup>1</sup> , D.R. Lentz <sup>1</sup> , and / et J.A. Walker <sup>2</sup> <sup>1</sup> University of New Brunswick, Department of Geology / Université du Nouveau-Brunswick, Département de géologie <sup>2</sup> New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick
7	Variation in till and bedrock mineral chemistry of the Halfmile Lake Zn-Pb-Cu volcanogenic massive sulphide deposit, northern New Brunswick
8	Variation de la composition chimique minérale du till et du substrat rocheux du gîte de sulfures massifs volcanogènes de Zn-Pb-Cu du lac Halfmile, Nord du Nouveau-Brunswick G. Budulan <sup>1</sup> , M.B. McClenaghan <sup>2</sup> , M.A. Parkhill <sup>3</sup> , and / et D. Layton-Matthews <sup>1</sup> <sup>1</sup> Queen's University <sup>2</sup> Geological Survey of Canada / Commission géologique du Canada <sup>3</sup> New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick
9	Kria Resources preliminary economic assessment results for Halfmile Lake, northern New Brunswick
10	Résultats de l'évaluation économique préliminaire du lac Halfmile de la Kria Resources S. Davies Kria Resources, Toronto, ON
11	Structural and stratigraphic relationships in the Elgin area of southern New Brunswick - Preliminary results from new field mapping
12	Relations structurales et stratigraphiques dans le secteur d'Elgin, dans le Sud du Nouveau-Brunswick - résultats préliminaires de nouveaux levés sur le terrain S.J. Hinds New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick
13	Structural and stratigraphic relationships between the Horton and Sussex groups (Tournaisian: Lower Carboniferous) around Elgin, southern New Brunswick
14	Liens structuraux et stratigraphiques entre les groupes de Horton et de Sussex (Tournaisien : Carbonifère inférieur) près d'Elgin, Sud du Nouveau-Brunswick S.J. Hinds <sup>1</sup> and / et A.F. Park <sup>2</sup> <sup>1</sup> New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick <sup>2</sup> University of New Brunswick, Department of Geology / Université du Nouveau-Brunswick, Département de géologie
15	Early - Middle Ordovician plutonism in the Annidale Belt, southern New Brunswick: Local and regional implications
16	Plutonisme de l'Ordovicien précoce à moyen dans la ceinture d'annidale, Sud du Nouveau Brunswick : Répercussions locales et régionales S. Johnson <sup>1</sup> , G. Dunning <sup>2</sup> , M. McLeod <sup>1</sup> , and / et L. Fyffe <sup>1</sup> <sup>1</sup> New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick <sup>2</sup> Memorial University of Newfoundland, Department of Earth Sciences / Université Memorial de Terre-Neuve, Département des sciences de la terre
17	The atlas of CO <sub>2</sub> geological storage potential and capacity in Canada : New Brunswick data
18	Atlas du potentiel et de la capacité de stockage géologique du CO <sub>2</sub> au Canada : Données visant le Nouveau-Brunswick C. Maher and / et D.G. Keighley University of New Brunswick, Department of Geology / Université du Nouveau-Brunswick, Département de géologie

- 19 Update on the Sisson Brook tungsten - molybdenum project, central New Brunswick  
 20 Compte rendu sur le projet de tungstène-molybdène du ruisseau Sisson, Centre du Nouveau-Brunswick  
*D. Martin*  
*Geodex, Fredericton, NB*
- 21 The New Brunswick Exploration Assistance Program  
 22 Programme d'aide à l'exploration minière du Nouveau-Brunswick  
*M. Mazerolle*  
*New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick*
- 23 Trace-element contents of base-metal concentrates from the Caribou Mine, Bathurst Mining Camp, New Brunswick:  
 Implications for the recovery of indium from mill products  
 24 Teneurs en éléments traces des concentrés de métaux communs provenant de la mine Caribou, Camp minier de Bathurst,  
 Nouveau-Brunswick : Répercussions sur la récupération de l'indium des produits du concentrateur  
*S. McClenaghan<sup>1</sup>, J.A. Walker<sup>1</sup>, and / et D.R. Lentz<sup>2</sup>*  
<sup>1</sup> *New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick*  
<sup>2</sup> *University of New Brunswick, Department of Geology / Université du Nouveau-Brunswick, Département de géologie*
- 25 Form, distribution, and genesis of gold in the Brunswick No. 12 volcanogenic massive sulfide deposit, Bathurst Mining  
 Camp: Evidence from laser-ablation ICP-MS analysis of sulfide phases  
 26 Forme, distribution et genèse de l'or dans le gîte de sulfures massifs volcanogènes Brunswick N° 12, camp minier de  
 Bathurst : Révélation d'une analyse des phases de sulfures par spectrométrie de masse à plasma inductif à ablation par  
 laser  
*S. McClenaghan<sup>1</sup>, D.R. Lentz<sup>2</sup>, and / et J. Martin<sup>2</sup>*  
<sup>1</sup> *New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick*  
<sup>2</sup> *University of New Brunswick, Department of Geology / Université du Nouveau-Brunswick, Département de géologie*
- 27 Organic-walled microfossils in Cambrian rocks of southern New Brunswick, Canada : New constraints on correlations  
 28 Microfossiles à parois organique dans des roches cambriennes du Sud du Nouveau-Brunswick : Nouvelles contraintes  
 régissant les corrélations  
*T. Palacios<sup>1</sup>, S. Jensen<sup>1</sup>, S.M. Barr<sup>2</sup>, C.E. White<sup>3</sup>, and / et R.F. Miller<sup>4</sup>*  
<sup>1</sup> *Area de Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura, Badajoz, Spain*  
<sup>2</sup> *Acadia University, Department of Earth and Environmental Science / Université Acadia, Département des sciences de la  
 terre et de l'environnement, Wolfville, NS*  
<sup>3</sup> *Nova Scotia Department of Natural Resources / Ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse, Halifax, NS*  
<sup>4</sup> *New Brunswick Museum / Musée du Nouveau-Brunswick, Saint John, NB*
- 29 Revised Petrography and stratigraphic interpretation of the Albert Formation across the McCully Field, southeastern New  
 Brunswick  
 30 Interprétation stratigraphique et pétrographie révisée de la formation d'Albert à l'intérieur du champ McCully, Sud-Est du  
 Nouveau-Brunswick  
*C. Parks*  
*New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick*
- 31 Geologic maps for land-use planning for New Brunswick: Moncton map area (NTS 21 I/02)  
 32 Cartes géologiques de l'aménagement du territoire de Nouveau-Brunswick: Secteur cartographique de Moncton (SNRC  
 21 I/02)  
*C. Pitre and / et P. Rennick*  
*New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick*
- 33 L'exploration frontière : là où l'intuition amène la connaissance  
 The exploration border: Where intuition brings knowledge  
*I. Proulx*  
*Pétrolia, Québec, Québec*
- 34 Mine planning and scheduling at Brunswick Mines  
 Planification et programmation de l'extraction à la Brunswick Mine, camp minier de Bathurst, Nouveau-Brunswick  
*J. Sonier*  
*Brunswick Mines, Xstrata Zinc, Bathurst, NB*
- 35 Mount Pleasant North Zone tin, indium, and zinc production - scoping study  
 36 Production d'étain, d'indium et de zinc de la zone nord du mont Pleasant - Étude de délimitation  
*D. Thibault*  
*Thibault & Associates Inc. - Applied Process Chemical Engineering, New Maryland, NB*
- 37 Extraction de granulats au Nouveau-Brunswick  
 Aggregate extraction in New Brunswick  
*J. Thibault*  
*Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick / New Brunswick Geological Surveys Branch*

- 38 Gestion des ressources en tourbe au Nouveau-Brunswick  
Peatland resources management in New Brunswick  
*J. Thibault*  
*Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick / New Brunswick Geological Surveys Branch*
- 39 Highlights from three new tungsten properties, southwestern New Brunswick  
40 Points saillants de trois nouvelles propriétés de tungstène, Sud-Ouest du Nouveau-Brunswick  
*K. Thorne*  
*New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick*
- 41 Origin of the syngenetic Fe-Mn and late epigenetic Cu-Fe-S mineralization, Woodstock, New Brunswick  
42 Origine de la minéralisation syngénétique de Fe-Mn et épigénétique de Cu-Fe-S, Woodstock, Nouveau-Brunswick  
*B.C. Way, D.R. Lentz, and / et D.G. Keighley*  
*University of New Brunswick, Department of Geology / Université du Nouveau-Brunswick, Département de géologie*
- 43 Stratigraphy and tectonic evolution of the Tobique-Chaleur zone, northern New Brunswick  
45 Stratigraphie et évolution tectonique de la zone de Tobique-Chaleur, Nord du Nouveau-Brunswick  
*R.A. Wilson*  
*New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick*
- 47 Geology of the Big Hole Brook area (NTS 21 O/16b), Restigouche County, northern New Brunswick  
Géologie du secteur du ruisseau Big Hole (SNRC 21 O/16b), comté de Restigouche, Nord du Nouveau-Brunswick  
49 *R.A. Wilson and / et J.-L. Pilote*  
*New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick*
- 51 Lithogeochemistry of volcanic rocks, and mass balance constraints of hydrothermally altered host rocks to the Key Anacon  
Main Zone massive sulfide deposit, Bathurst Mining Camp, New Brunswick  
52 Lithogéochimie des roches volcaniques et contraintes du bilan massique des roches hôtes ayant subi une altération  
hydrothermale visant le gîte de sulfures massifs de la zone principale de Key Anacon, Camp minier de Bathurst, Nouveau-  
Brunswick  
*J.D.S. Zulu<sup>1</sup>, D.R. Lentz<sup>1</sup>, J.A. Walker<sup>2</sup>, and / et C.R.M. McFarlane<sup>2</sup>*  
<sup>1</sup> *University of New Brunswick, Department of Geology / Université du Nouveau-Brunswick, Département de géologie*  
<sup>2</sup> *New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick*





NTS Index Map

Carte de localisation du SNRC



Translations were provided by the Translation Bureau,  
New Brunswick Department of Supply and Services

Les traductions ont été préparées par Le Bureau de traduction, Ministère de  
l'Approvisionnement et  
des Services du Nouveau-Brunswick

Adex Mining Inc., Suite 800, 372 Bay Street, Toronto, ON, CANADA M5H 2W9	Adex Mining Inc., bureau 800, 372, rue Bay, Toronto (ON) CANADA M5H 2W9
Area de Paleontologia, Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura, 06071 Badajoz, SPAIN	Département de paléontologie, Faculté des sciences, Université d'Extremadura, 06071 Badajoz, ESPAGNE
Chemical Engineering Department, University of New Brunswick, PO Box 4400, Fredericton, NB, CANADA E3B 5A3	Département de génie chimique, Université du Nouveau-Brunswick, C.P., 4400, Fredericton (N.-B.) CANADA E3B 5A3
Contact Exploration Inc., Suite 400, 750-11 Street SW, Calgary, AB, CANADA T2P 3N7	Contact Exploration Inc., bureau 400, 750-11, rue SW, Calgary (AB) CANADA T2P 3N7
Department of Earth and Environmental Science, Acadia University, Wolfville, NS, CANADA B4P 2R6	Département des sciences de la terre et de l'environnement, Université Acadia, Wolfville (N.-É.) CANADA B4P 2R6
Department of Geological Sciences and Geological Engineering, Queen's University, 99 University Avenue, Kingston, ON, CANADA K7L 3N6	Département des sciences géologiques et du génie géologique, Université Queen's, 99, avenue University, Kingston (ON) CANADA K7L 3N6
Department of Geology, University of New Brunswick, PO Box 4400, Fredericton, NB, CANADA E3B 5A3	Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick, C.P. 4400, Fredericton (N.-B.) CANADA E3B 5A3
Geological Survey of Canada, 601 Booth Street, Ottawa, ON, CANADA K1A 0E8	Commission géologique du Canada, 601, rue Booth, Ottawa (ON) CANADA K1A 0E8
Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources, PO Box 50, Bathurst, NB, CANADA E2A 3Z1	Direction des études géologiques, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, C.P. 50, Bathurst (N.-B.) CANADA E2A 3Z1
Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources, PO Box 5040, Sussex, NB, CANADA E4E 5L2	Direction des études géologiques, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, C.P. 5040, Sussex (N.-B.) CANADA E4E 5L2
Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources, PO Box 6000, Fredericton, NB, CANADA E3B 5H1	Direction des études géologiques, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, C.P. 6000, Fredericton (N.-B.) CANADA E3B 5H1
Kria Resources Inc., 65 Queen Street West, Suite 825, Toronto, ON, CANADA M5H 2M5	Kria Resources Inc., 65, rue Queen Ouest, bureau 825, Toronto (ON) CANADA M5H 2M5
Nova Scotia Department of Natural Resources, PO Box 698, Halifax, NS, CANADA B3J 2T9	Ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse, C.P. 698, Halifax (N.-É.) CANADA B3J 2T9
Pétrolia, 1305 Lebougueuf Blvd., Suite. 302, Québec, QC, CANADA G2K 2E4	Pétrolia, 1305, boul. Lebougueuf, bur. 302, Québec (QC), CANADA G2K 2E4
Thibault & Associates Inc. - Applied Process Chemical Engineering, 572 New Maryland Highway, Unit B, New Maryland, NB, CANADA E3C 1K1	Thibault & Associates Inc. - Applied Process Chemical Engineering, 572, route New Maryland, unité B, New Maryland (N.-B.) CANADA E3C 1K1
Windsor Energy Inc., 600, 839 - 5 Ave. SW, Calgary, AB CANADA T2P 3C8	Windsor Energy Inc., 600, 839 - 5 Ave. SW, Calgary (AB) CANADA T2P 3C8
Xstrata Zinc Canada, Brunswick Mine, PO Box 3000, Bathurst, NB CANADA E2A 3Z8	Xstrata Zinc Canada, La Mine Brunswick, C.P. 3000, Bathurst (N.-B.) CANADA E2A 3Z8

**NOTES**



## NEW SURFICIAL MAPPING INITIATIVE IN NEW BRUNSWICK

SERGE ALLARD AND PAUL RENNICK

Geological Surveys, Fredericton (serge.allard@gnb.ca)

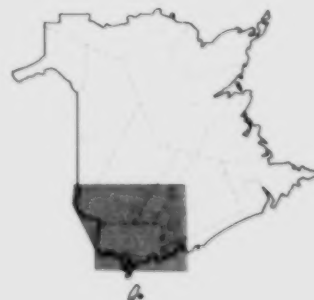
A comprehensive understanding of surficial geology is integral to the socio-economic fabric of New Brunswick. It is the responsibility of the Geological Surveys Branch (GSB) to describe and delineate the distribution of surficial materials in order to successfully: 1) aid in the identification and characterization of granular aggregate resources (i.e., sand, gravel, clay, till, etc.) for use in infrastructure construction projects; 2) provide a geological framework for mineral exploration initiatives that rely on the analysis of surficial materials; 3) provide useful baseline geological information for agencies involved with land-use planning, groundwater resources, forestry and agriculture; and 4) help identify landforms and sediment characteristics that present hazards to public health and safety.

Although a myriad of surficial geology data has been collected by the GSB as part of till geochemistry investigations, granular aggregate mapping projects, etc. over the past three decades, only modest effort has gone into synthesizing comprehensive client-accessible maps. This is partly due to the fact that the existing datasets do not provide the level of detail that can be required for the production of detailed maps. New mapping endeavours in areas of poor coverage and advanced technological capabilities in the fields of remote sensing and GIS will be sufficient to "bridge the gap". Older maps are currently available for some areas, but in many cases they are outdated, difficult for clients to access, and not presented in a digital georeferenced format. The new maps will conform to a consistent approach and will address these issues. In recent years, the GSB has put an emphasis on the compilation and publication of standardized digital bedrock geology maps. Likewise, the current initiative to improve our understanding of surficial geology in New Brunswick should be viewed as the first step toward a standardized set of surficial geology maps.

In 2009, mapping was conducted in southwestern New Brunswick. Data were collected at approximately 500 stations in the McDougall Lake area (21 G/07), and over 11 500 observation sites and geomorphological features in southwestern New Brunswick (21G) were digitized from aerial photos. Currently, an effort is being made to input all known surficial geology data from southwestern New Brunswick into a database and GIS environment. These data will be combined with the newly collected data and digital maps at a scale of 1:50 000 will eventually be compiled.

*Abstract for poster presentation.*

*Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*



## NOUVELLE INITIATIVE DE CARTOGRAPHIE DES DÉPÔTS MEUBLES AU NOUVEAU-BRUNSWICK

SERGE ALLARD ET PAUL RENNICK

Études géologiques, Fredericton (serge.allard@gnb.ca)

La compréhension détaillée de la géologie des dépôts meubles fait partie intégrante du tissu socioéconomique du Nouveau-Brunswick. La Direction des études géologiques (DEG) a la responsabilité de décrire et de délimiter la répartition des matériaux de surface pour 1) bien faciliter le repérage et la caractérisation des ressources en agrégats granulaires (c.-à-d. sable, gravier, argile, till, etc.) pouvant être utilisées dans les projets de construction d'infrastructures; 2) fournir un cadre géologique aux initiatives d'exploration minérale s'appuyant sur l'analyse des matériaux de surface; 3) fournir des données géologiques de base utiles aux organismes engagés dans la planification de l'utilisation des terres, la gestion des ressources d'eau souterraine, l'exploitation forestière et l'agriculture; et 4) aider à repérer les formes de relief et les caractéristiques des sédiments qui présentent des dangers pour la santé et la sécurité publiques.

Même si la DEG a recueilli une myriade de données sur la géologie des dépôts meubles dans le cadre d'études géochimiques du till, de projets de cartographie des agrégats granulaires, etc., au cours des trois dernières décennies, seuls des efforts modestes ont été consacrés à la synthèse de cartes détaillées accessibles aux clients. Cela s'explique en partie par le fait que les ensembles de données existants ne fournissent pas le niveau de détail pouvant s'avérer nécessaire pour la préparation de cartes détaillées. De nouvelles initiatives de cartographie dans les secteurs de couverture médiocre et les capacités techniques avancées dans le domaine de la télédétection et du SIG suffiront pour « combler les lacunes ». On peut actuellement obtenir des cartes plus anciennes de certains secteurs, mais dans nombre de cas, elles sont périmées, difficiles d'accès aux clients et elles n'ont pas été préparées sous une forme numérique géoréférencée. Les nouvelles cartes seront conformes à une approche homogène et elles corrigeront ces problèmes. Ces dernières années, la DEG a mis l'accent sur la compilation et la publication de cartes géologiques normalisées du substrat rocheux. Dans un même ordre d'idées, l'initiative actuelle visant à améliorer notre compréhension de la géologie des dépôts meubles du Nouveau-Brunswick devrait être considérée comme la première étape vers un ensemble normalisé de cartes géologiques des dépôts meubles.

On a réalisé en 2009 des travaux de cartographie dans le Sud-Ouest du Nouveau-Brunswick. Les géologues ont prélevé des données d'environ 500 stations à l'intérieur du secteur du lac McDougall (21 G/07) et ont numérisé plus de 11 500 points d'observation et particularités géomorphologiques du Sud-Ouest du Nouveau-Brunswick (21G) à partir de photographies aériennes. À l'heure actuelle, on est en train d'introduire toutes les données géologiques des dépôts meubles connus du Sud-Ouest du Nouveau-Brunswick dans une base de données et dans l'environnement du SIG. On combinera ces données avec les nouvelles données recueillies et on établira finalement des cartes numériques à une échelle de 1/50 000.

*Résumé d'une présentation par affiches.*

*Financement : budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*



## UNCONVENTIONAL GAS EXPLORATION IN THE MONCTON BASIN

**KHALID AMIN**

President & CEO,

Windsor Energy Inc., Calgary (khalid@windsorenergy.ca)

The McCully field extends over a large area of 11 400 hectares. It is a large anticline with structural and stratigraphic components. The booked reserves are approximately 250 Bcf within the Hiram Brook sandstone. The source rock for both McCully and Stoney Creek fields is the Frederick Brook shale. Very few wells have penetrated this organic shale package which is approximately 1000 m thick and begins at a depth of 3000 m within the McCully area. The available well data and analysis of shale outcrops suggest a viable shale gas play may exist and exploring up dip from the McCully area may place the Frederick Brook shale within a desired depth for an unconventional resource play.

Pursuing this exploration concept, Windsor Energy has accumulated 36 000 hectares of exploration land on trend, fault bounded and up dip from the McCully field.

*Abstract for poster presentation.*

\*\*\*\*\*

## EXPLORATION DE NOUVEAUX GAZ DANS LE BASSIN DE MONCTON, SUD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

**KHALID AMIN,**

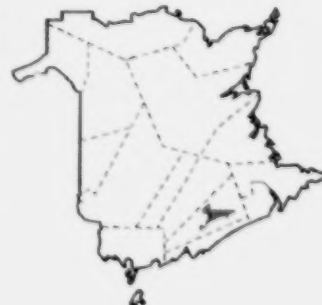
Président-directeur général,

Windsor Energy Inc., Calgary (khalid@windsorenergy.ca)

Le champ McCully couvre une superficie étendue de 11 400 hectares. Il s'agit d'un vaste pli anticlinal comportant des éléments structuraux et stratigraphiques. Les réserves homologuées se chiffrent à environ 250 milliards de pieds cubes à l'intérieur du grès du ruisseau Hiram. La roche mère des champs McCully et Stoney Creek est le schiste du ruisseau Frederick. Très peu de puits ont pénétré cet ensemble de schiste argileux organique qui a environ un millier de mètres d'épaisseur et qui commence à une profondeur de 3 000 m dans le secteur de McCully. Les données de puits dont on dispose et une analyse des affleurements rocheux de schiste laissent supposer qu'il pourrait exister un thème rentable de gaz de schiste et que l'exploration de l'amont-pendage du secteur de McCully pourrait situer le schiste du ruisseau Frederick à l'intérieur de la profondeur souhaitée d'un thème de ressources non classiques.

La Windsor Energy a, dans le cadre de ce concept d'exploration, accumulé 36 000 hectares de terres pour l'exploration dans l'axe, entre des failles bordières et dans l'amont-pendage du champ McCully.

*Résumé en vue d'une présentation par affiches.*



## STONEY CREEK OIL COMPOSITION AND ITS EFFECT ON FLOW, SOUTHEASTERN NEW BRUNSWICK

BACON, M.<sup>1</sup>, ROMERO-ZERÓN, L.<sup>1</sup>, SPADY, D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of New Brunswick, Chemical Engineering (m47ru@unb.ca) <sup>2</sup> Contact Exploration, Calgary

The Stoney Creek field, located outside Moncton, New Brunswick, produced oil and gas for over 80 years. Commercial exploitation of the field was suspended in 1991 due to production challenges and the relatively low price of oil. Contact Exploration Inc., an oil company based out of Calgary, Alberta, resumed commercial production of this field in 2007.

A new analytical procedure, developed at the University of New Brunswick using Cross-polarized Microscopy (CPM), has demonstrated that the Stoney Creek oil is a naphthene-based oil and not paraffin based as originally suspected. Therefore, during production, the oil has the tendency to generate microcrystalline wax in suspension rather than the common deposition of macrocrystalline or paraffinic wax at the wellbore or production lines. Furthermore, it has been observed in the laboratory that the oil loses its light components very rapidly, so it is likely that the synergistic effect of loss of light ends, together with the formation and suspension of microcrystals in the oil phase, cause the oil fluidity challenges.

As a final point, this work presents the improved oil recovery techniques that Contact Exploration Inc. has recently applied in the field to remediate the productivity challenges as well as future research and additional field treatment options.

*Abstract for oral presentation.*

*Funding: NSERC-CRD grant and Contact Exploration Inc.*

\*\*\*\*\*

## COMPOSITION DU PÉTROLE DE STONEY CREEK ET SON EFFET SUR SON ÉCOULEMENT AU SUD-EST DU NOUVEAU-BRUNSWICK

BACON, M.<sup>1</sup>, ROMERO-ZERÓN, L.<sup>1</sup>, SPADY, D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université du Nouveau-Brunswick, Génie chimique (m47ru@unb.ca) <sup>2</sup> Contact Exploration, Calgary

Le champ de Stoney Creek, situé en dehors de Moncton, au Nouveau-Brunswick, a produit du pétrole et du gaz naturel pendant plus de 80 ans. L'exploitation commerciale du champ avait été suspendue en 1991 en raison de difficultés de production et du prix relativement bas du pétrole. La Contact Exploration Inc., pétrolière ayant son siège à Calgary, en Alberta, a repris la production commerciale de ce champ en 2007.

Une nouvelle méthode analytique, mise au point par l'Université du Nouveau-Brunswick et faisant appel à la microscopie à polarisation croisée (MPC), a démontré que le pétrole de Stoney Creek est un pétrole à base naphénique plutôt qu'un pétrole paraffinique comme on l'avait initialement supposé. Le pétrole a en conséquence tendance, au cours de la production, à donner une cire microcristalline en suspension plutôt que le dépôt courant de cire macrocristalline ou paraffinique au puits ou aux canalisations de production. On a de plus observé en laboratoire que le pétrole perd très rapidement ses éléments légers, de sorte qu'il est probable que l'effet synergétique de la perte des fractions légères conjuguée à la formation et à la suspension de microcristaux dans la phase huileuse cause les difficultés de fluidité du pétrole.

Pour terminer, ces travaux présentent les techniques améliorées de récupération du pétrole que la Contact Exploration Inc. a récemment appliquées sur le terrain pour résoudre les défis de productivité ainsi que les recherches futures et d'autres options de traitement sur le terrain.

*Résumé d'un exposé oral.*

*Financement : Subvention de recherche et développement coopérative (RDC) du CRSNG; la Contact Exploration Inc.*



# STUDIES ON PROXIMAL-TYPE HYDROTHERMAL ALTERATION AND QUANTIFICATION OF ALTERATION RELATED MASS TRANSFER AT THE RESTIGOUCHE VOLCANOGENIC MASSIVE SULFIDE DEPOSIT: BATHURST MINING CAMP, NEW BRUNSWICK

AMANUEL BEIN<sup>1</sup>, DAVID R. LENTZ<sup>1</sup>, AND JAMES A. WALKER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Geology, University of New Brunswick (u3x30@unb.ca)

<sup>2</sup>Geological Surveys, Bathurst

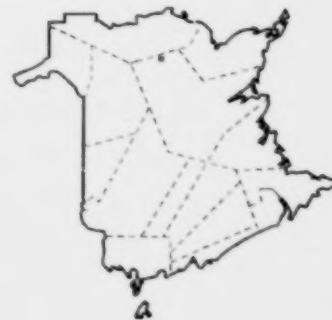
Felsic volcanic rocks of the Mount Brittain Formation that host the Restigouche volcanogenic massive sulfide deposit consist of dacitic to rhyolitic sanidine-plagioclase porphyritic volcanic flow breccia, sanidine-plagioclase-minor quartz porphyritic fragmental flows, quartz amygdaloidal aphyric flows, ash, sanidine-minor plagioclase-quartz-lithic crystal tuff, and feldspar-lithic lapilli tuff. These volcanic rocks are divided into 19 lithostratigraphic units, with massive sulfides occurring between sanidine-plagioclase porphyritic volcanic flow breccia and feldspar-lithic lapilli tuff units (footwall), and ash (hanging wall). The Restigouche deposit occurs between relatively feldspar-poor footwall rocks and feldspar-rich hanging wall rocks. The absence of feldspar in footwall rocks immediately adjacent massive sulphides is attributed to feldspar-destructive hydrothermal alteration.

Studies on alteration mineralogy of massive sulfide hosting volcanic rocks of the Mount Brittain Formation in the Restigouche area have outlined two proximal and one proximal-distal type hydrothermal alteration zones. Moderate - intense alteration Zone 1 is characterized by sericite—phengite—quartz—Fe-chlorite—pyrite±siderite altered rocks that immediately underlie the massive sulfides and extends for about 200 m into the footwall. Zone 2 represents moderately to strongly sericite—quartz±chlorite±siderite±pyrite altered volcanic rocks that generally occur in the lower sections of the hanging wall stratigraphy. Zone 3 is a proximal-distal, weakly to moderately sericite—quartz±siderite±pyrite alteration zone that occurs in the upper sections of the hanging wall (20-150 m above massive sulphides) and extends approximately 400 m along strike to the northwest.

Calculated mass changes for 85 samples from the altered volcanic rocks within the three alteration zones show dominant net mass additions and minor to subordinate mass losses. Samples from Zone 1 have mass additions that range from 3 to 44% and mass losses that range from 0.3 to 7%, whereas rocks in Zone 2 have had mass additions ranging from 2 to 67% and mass losses from 0.6 to 30%. Zone 3 rocks have had net mass additions ranging from 1 to 47%. In Zone 1, general additions of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, and MnO, and losses of CaO, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Sr, Rb, Ba, La, and Ce are recognized. Volcanic units that immediately underlie the massive sulfide horizon and some rock units within Zone 1 have recognizable additions of SiO<sub>2</sub>, CaO, K<sub>2</sub>O, Rb, Ba, Zn, Pb, La, and Ce. Hanging wall alteration Zones 2 and 3 document minor to subordinate additions of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, MnO, CaO, and Sr, and losses of SiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, Ba, Rb, La, and Ce.

*Abstract for poster and oral presentations.*

*Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*





# ÉTUDES DE L'ALTÉRATION HYDROTHERMALE PROXIMALE ET DE LA QUANTIFICATION DU TRANSFERT DE MASSE APPARENTÉ À L'ALTÉRATION DANS LE GÎTE DE SULFURES MASSIFS VOLCANOGÈNES DE RESTIGOUCHE : CAMP MINIER DE BATHURST, NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

AMANUEL BEIN<sup>1</sup>, DAVID. R. LENTZ<sup>1</sup> ET JAMES A. WALKER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick (u3x30@unb.ca)

<sup>2</sup>Études géologiques, Bathurst

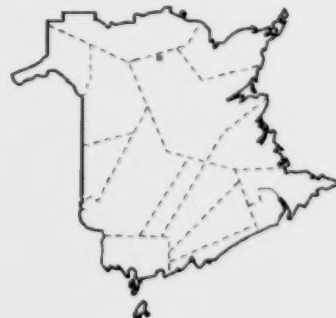
Les roches volcaniques de la Formation de Mount Brittain qui abritent le gîte de sulfures massifs volcanogènes de Restigouche sont constituées de brèche de coulées de lave porphyriques à sanidine-plagioclase, dacitiques à rhyolitiques, de coulées clastiques porphyriques à sanidine-plagioclase-quartz secondaire, de coulées aphyriques amygdaloïdes de quartz, de cendres, de tuf cristallolithique à sanidine-plagioclase secondaire-quartz et de tuf à lapilli lithofeldspathique. Ces roches volcaniques se subdivisent en 19 unités lithostratigraphiques comportant des sulfures massifs entre les unités de tuf à lapilli lithofeldspathique, la brèche de coulées de lave porphyriques à sanidine-plagioclase (lèvre inférieure) et les cendres (lèvre supérieure). Le gîte Restigouche se trouve entre des roches de la lèvre inférieure relativement pauvres en feldspath et des roches de la lèvre supérieure riches en feldspath. L'absence de feldspath dans les roches de la lèvre inférieure immédiatement adjacentes aux sulfures massifs est attribuée à une altération hydrothermale destructive du feldspath.

Des études de la minéralogie d'altération des roches volcaniques abritant les sulfures massifs de la Formation de Mount Brittain dans le secteur de Restigouche ont mis en relief deux zones d'altération hydrothermale proximales et une zone de type proximal-distal. La zone d'altération moyenne-intense 1 est caractérisée par la présence de roches ayant subi une altération en séricite—phengite—quartz—chlorite de Fe—pyrite±sidérite immédiatement sous-jacente aux sulfures massifs et se prolongeant sur environ 200 mètres à l'intérieur de la lèvre inférieure. La zone 2 représente des roches volcaniques moyennement à fortement altérées en séricite—quartz±chlorite±sidérite±pyrite qui sont généralement présentes dans les sections inférieures de la stratigraphie de la lèvre supérieure. La zone 3 est une zone d'altération faible à moyenne en séricite—quartz±sidérite±pyrite proximale-distale qui est présente dans les sections supérieures de la lèvre supérieure (de 20 à 150 m au-dessus des sulfures massifs) et qui se prolonge sur environ 400 mètres le long de l'axe en direction nord-ouest.

Les variations de masse calculées de 85 échantillons des roches volcaniques altérées à l'intérieur des trois zones d'altération révèlent une prédominance de gains nets de masse et des pertes de masse secondaires à accessoires. Les échantillons de la zone 1 affichent des gains de masse variant entre 3 et 44 % et des pertes de masse variant de 0,3 à 7 %, tandis que les roches de la zone 2 ont bénéficié de gains de masse variant entre 2 et 67 % et accusé des pertes de masse de 0,6 à 30 %. Les roches de la zone 3 ont présenté des additions nettes de masse de 1 à 47 %. Dans la zone 1, on a relevé des gains généraux de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , de MgO et de MnO parallèlement à des pertes de CaO, de  $\text{Na}_2\text{O}$ , de  $\text{K}_2\text{O}$ , de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , de Sr, de Rb, de Ba, de La et de Ce. Les unités volcaniques immédiatement sous-jacentes à l'horizon de sulfures massifs et certaines unités lithologiques à l'intérieur de la zone 1 présentent des gains reconnaissables de  $\text{SiO}_2$ , de CaO, de  $\text{K}_2\text{O}$ , de Rb, de Ba, de Zn, de Pb, de La et de Ce. Les zones d'altération de l'éponte supérieure 2 et 3 documentent des hausses secondaires à accessoires de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , de MgO, de MnO, de CaO et de Sr, en même temps que des pertes de  $\text{SiO}_2$ , de  $\text{Na}_2\text{O}$ , de  $\text{K}_2\text{O}$ , de Ba, de Rb, de La et de Ce.

*Résumé pour la présentation par affiches et pour l'exposé oral.*

*Financement : budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*



# VARIATION IN TILL AND BEDROCK MINERAL CHEMISTRY OF THE HALFMILE LAKE ZN-PB-CU VOLCANOGENIC MASSIVE SULFIDE DEPOSIT, NORTHERN NEW BRUNSWICK

GABRIELA BUDULAN<sup>1</sup>, M. BETH MCCLENAGHAN<sup>2</sup>, MICHAEL A. PARKHILL<sup>3</sup>, DAN LAYTON-MATTHEWS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Queen's University (gbudulan@nrcan.gc.ca); <sup>2</sup> Geological Survey of Canada, Ottawa

<sup>3</sup> Geological Surveys, Bathurst

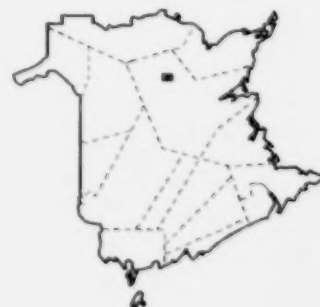
Till and bedrock sampling was conducted during the summer of 2007 around the Halfmile Lake Zn-Pb-Cu volcanogenic-hosted massive sulfide deposit, Bathurst Mining Camp as part of the Geological Survey of Canada's Targeted Geoscience Initiative-3 (TGI3). The overall purpose of this study is to document the indicator mineral and geochemical signature of a volcanic hosted massive sulfide deposit in till. Qualitative and quantitative analyses were carried out by scanning electron microscopy and electron microprobe in order to begin characterizing the content and variation in mineral chemistry of several sulfide and associated minerals that represent possible indicator minerals.

The mineral chemistry of chalcopyrite, sphalerite, galena, pyrite, pyrrhotite, rutile, arsenopyrite, goethite, beudantite (Pb-sulfate), chlorite, and carbonate minerals were examined on bedrock polished thin sections and bedrock and till grain mounts. Chalcopyrite and pyrrhotite are homogeneous with minor (< 3 %) variation in major element content and minor Zn. Sphalerite compositions are highly variable and contain minor Cu, In, and Bi. Galena also contains variable Pb and S contents and minor Fe, Cu, Zn, Se, In, Ag, and Bi. Galena is the main host of Se, Ag, and Bi in the Halfmile Lake deposit. Pyrite, although relatively homogeneous (<3 % variability in Fe and S) does contain Co, Zn, As, Sb, Pb, and Bi. Arsenopyrite contains variable Fe, As, and S and minor Co, Zn, and Sb. Chlorite, associated with mineralization and alteration, contains variable Fe, Mg, Al, and Si and minor Mn, F, and Zn contents. Three varieties of carbonate minerals were identified based on electron microprobe analyses including siderite, calcite, and ankerite with variable Fe, Ca, and CO<sub>3</sub> values and minor Mg and Mn contents. Rutile is mainly composed of 89-100% TiO<sub>2</sub> with minor Sn, Nb, Fe, V, Ca, Si, Al, and Mg contents. Higher TiO<sub>2</sub> content corresponds with lower Al, Mg, and Si values and elevated Nb content is positively correlated with Sn content. Beudantite is a heterogeneous mineral in terms of its mineral chemistry and texture. Beudantite contains variable amounts of Pb, Fe, Al, S, P, As, and K, can be very fine grained (<2 µm) clusters or coarser grained (0.1-0.5 mm), and is usually associated with or rimmed by goethite. Goethite composition can range from relatively homogeneous (pure Fe-oxide) to heterogeneous (minor Si, Al, P, and As).

Additional mineral chemistry will be carried out by laser ablation inductively coupled plasma spectrometry to determine trace element contents of bedrock and till minerals associated with the Halfmile Lake deposit. Major, minor, and trace element contents will be used to fingerprint the mineral signature in till and relate it to the Halfmile Lake deposit such that indicator mineral compositions can be used as vectors to ore in mineral exploration.

*Abstract for poster presentation.*

*Funding: Geological Surveys of Canada from the Targeted Geoscience Initiative 3; Natural Science and Engineering Research Council of Canada Discovery Grant; and Field support by the New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*



# VARIATION DE LA COMPOSITION CHIMIQUE MINÉRALE DU TILL ET DU SUBSTRAT ROCHEUX DU GÎTE DE SULFURES MASSIFS VOLCANOGÈNES DE ZN-PB-CU DU LAC HALFMILE, NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

GABRIELA BUDULAN<sup>1</sup>, M. BETH MCCLENAGHAN<sup>2</sup>, MICHAEL A. PARKHILL<sup>3</sup>, DAN LAYTON-MATTHEWS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université Queen's (gbudulan@nrcan.gc.ca); <sup>2</sup> Commission géologique du Canada, Ottawa

<sup>3</sup> Études géologiques, Bathurst

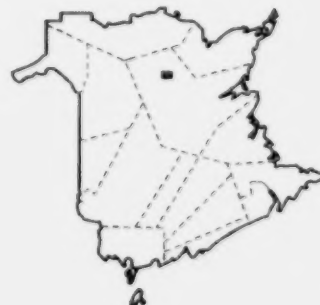
On a réalisé au cours de l'été 2007 des travaux d'échantillonnage de till et de substrat rocheux à proximité du gîte de sulfures massifs volcanogènes de Zn-Pb-Cu du lac Halfmile, à l'intérieur du Camp minier de Bathurst, dans le cadre de l'Initiative géoscientifique ciblée 3 (IGC-3) de la Commission géologique du Canada. Cette étude visait de façon générale à documenter la signature géochimique et les minéraux indicateurs d'un gîte de sulfures massifs encaissé dans des roches volcaniques à l'intérieur du till. Les chercheurs ont effectué des analyses qualitatives et quantitatives par microscopie électronique à balayage et par microsonde électronique pour commencer à caractériser la teneur et la variation de la composition chimique minérale de plusieurs sulfures et minéraux connexes constituant des minéraux indicateurs possibles.

On a examiné la composition chimique minérale de la chalcopryrite, de la sphalérite, de la galène, de la pyrite, de la pyrrhotite, du rutile, de l'arsénopyrite, de la goethite, de la beudantite (sulfate de Pb), de la chlorite et du carbonate dans des lames minces polies de substrat rocheux et des échantillons minéraux de substrat rocheux et de till. La chalcopryrite et la pyrrhotite sont homogènes et présentent peu de variations (< 3 %) de leur teneur en éléments majeurs et de leur proportion secondaire de Zn. Les compositions de la sphalérite varient infiniment; elle renferme des quantités modestes de Cu, d'In et de Bi. La galène renferme elle aussi des quantités variables de Pb et de S et des quantités secondaires de Fe, de Cu, de Zn, de Se, d'In, d'Ag et de Bi. La galène constitue le principal hôte de Se, d'Ag et de Bi dans le gîte du lac Halfmile. La pyrite, même si elle est relativement homogène (variabilité de < 3 % du Fe et du S) renferme du Co, du Zn, de l'As, du Sb, du Pb et du Bi. L'arsénopyrite comporte des proportions variables de Fe, d'As et de S et des quantités modestes de Co, de Zn et de Sb. La chlorite, associée à la minéralisation et à l'altération, renferme des proportions variables de Fe, de Mg, d'Al et de Si et des teneurs modestes de Mn, de F et de Zn. Trois types de carbonates ont été relevés au moyen des analyses à la microsonde électronique, notamment de la sidérite, de la calcite et de l'ankérite avec des concentrations variables de Fe, de Ca et de CO<sub>3</sub> et des proportions secondaires de Mg et de Mn. Le rutile est principalement composé de TiO<sub>2</sub> à 89-100 %, accompagné de quantités secondaires de Sn, de Nb, de Fe, de V, de Ca, de Si, d'Al et de Mg. La teneur supérieure en TiO<sub>2</sub> correspond à des concentrations inférieures d'Al, de Mg et de Si et la teneur élevée en Nb est positivement corrélée avec la teneur en Sn. La beudantite constitue un minéral hétérogène du point de vue de sa composition chimique minérale et de sa texture. La beudantite renferme des quantités variables de Pb, de Fe, d'Al, de S, de P, d'As et de K; elle peut se présenter en groupes à grains très fins (<2 µm) ou en groupes à grains plus grossiers (0,1 à 0,5 mm); elle est habituellement associée à de la goethite ou bordée de cette dernière. La composition de la goethite peut varier de relativement homogène (oxyde de Fe pur) à hétérogène (proportions modestes de Si, d'Al, de P et d'As).

On réalisera des travaux supplémentaires d'analyse chimique des minéraux par spectrométrie avec plasma à couplage inductif à ablation par laser pour déterminer la teneur en éléments traces des minéraux du substrat rocheux et du till associés au gîte du lac Halfmile. Les chercheurs utiliseront les teneurs en éléments majeurs, en éléments mineurs et en éléments traces pour caractériser la signature minérale à l'intérieur du till et établir un lien entre celle-ci et le gîte du lac Halfmile afin de pouvoir utiliser ces compositions en minéraux indicateurs comme vecteurs de minerais dans l'exploration minérale.

*Résumé en vue d'une présentation par affiches.*

*Financement : Commission géologique du Canada, dans le cadre de l'Initiative géoscientifique ciblée 3; subvention à la découverte du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada; et soutien sur le terrain au titre du budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*





**KRIA RESOURCES PRELIMINARY ECONOMIC ASSESSMENT RESULTS FOR HALFMILE LAKE****STEPHEN DAVIES**

Chief Operating Officer,

Kria Resources Inc, Toronto (sdavies@kriaresources.com)

Kria Resources, a mid-sized junior mining company, optioned the Halfmile Lake and Stratmat properties located near Bathurst, New Brunswick from Xstrata Zinc in July of 2008. The company has successfully completed listing on the TSX-V exchange as of July 2009 and additionally has undertaken a Preliminary Economic Assessment (PEA) on the Halfmile Lake property. The PEA was designed around a 2000 tpd underground operation and looked at two means of mine access, with an initial ramp development, followed by a shaft access as the depth of the mine increased along with underground drilling outlining the Halfmile Deep ore zone. The results of the PEA showed a pretax rate of return of over 16% and an NPV<sub>0%</sub> of 587 Million as a base case with a return of over 22% if an additional 2.2M tonnes were mined from the nearby Stratmat property. Given these findings, a combined Halfmile Lake / Stratmat PEA is currently underway to utilize both property synergies to design infrastructure and strengthen their financial results. The talk will deal with the PEA findings for Halfmile Lake and the way forward for both Halfmile Lake and Stratmat, which will ultimately result in Kria Resources becoming an emerging base metal producer in Canada.

*Abstract for oral presentation.*



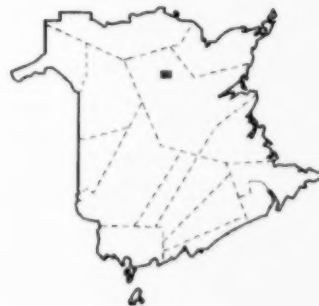
## RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE PRÉLIMINAIRE DU LAC HALFMILE DE LA KRIA RESOURCES

**STEPHEN DAVIES**

Directeur de l'exploitation,  
Kria Resources Inc., Toronto (sdavies@kriaresources.com)

La Kria Resources, petite société minière de taille moyenne, a obtenu de la Xstrata Zinc en juillet 2008 en vertu d'une option les propriétés du lac Halfmile et Stratmat situées près de Bathurst, au Nouveau-Brunswick. La société est devenue une société cotée à la bourse de croissance TSX en juillet 2009; elle a depuis réalisé une évaluation économique préliminaire (EEP) de la propriété du lac Halfmile. L'EEP visait une exploitation souterraine de 2 000 t/j et elle a examiné deux modes d'accès à la mine, avec l'aménagement d'un plan initial, suivi d'un accès par puits au fur et à mesure que la profondeur de la mine s'accroîtrait, parallèlement aux travaux de forage souterrains définissant la zone de minerai Halfmile Deep. Les résultats de l'EEP ont révélé un taux de rendement avant impôts de plus de 16 % et une VAN<sub>0</sub> % de 587 millions comme scénario de référence, avec un rendement de plus de 22 % si on extrayait 2,2 millions de tonnes supplémentaires de la propriété voisine Stratmat. Compte tenu de ces constatations, une EEP combinée du lac Halfmile et de Stratmat est présentement en cours en vue de l'exploitation de la synergie des deux propriétés pour la conception d'une infrastructure et la consolidation des résultats financiers pertinents. L'exposé traitera des constatations de l'EEP du lac Halfmile et du plan d'action visant à la fois le lac Halfmile et Stratmat, qui finira par faire de la Kria Resources un nouveau producteur de métaux communs au Canada.

*Résumé pour l'exposé oral.*



# **STRUCTURAL AND STRATIGRAPHIC RELATIONSHIPS IN THE ELGIN AREA OF SOUTHERN NEW BRUNSWICK – PRELIMINARY RESULTS FROM NEW FIELD MAPPING**

**STEVEN J. HINDS**

Geological Surveys, Fredericton (steven.hinds@gnb.ca)

The Sussex to Elgin area of southern New Brunswick contains subsurface shale gas reserves in the Frederick Brook Member that exceed 50 trillion cubic feet in place. Detailed field mapping during the summer of 2009 has resulted in the identification of correlative units thought to represent facies of the Dawson Settlement Member of the Albert Formation. Previously mapped as undivided Albert Formation, these new units will improve surface to subsurface correlation within the study area.

Three newly identified angular unconformities constrain two Lower Carboniferous basin inversion events in the Elgin area. These inversion events deformed rocks of the Horton and Sussex groups respectively and are discussed by Hinds and Parks in a separate abstract of this volume. A measured stratigraphic section was constructed of Lower Horton Group rocks along Popple Intervale Brook in the Mapleton area, approximately five kilometres northeast of Elgin. The Carboniferous usually has a faulted contact relationship with the basement as fault structures observed in the basement are parallel in trend with the Carboniferous basin axis.

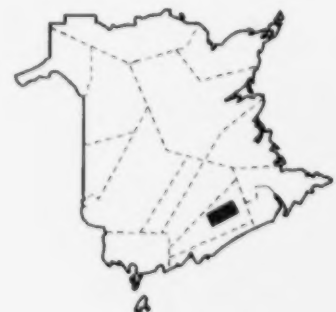
The Memramcook Formation is composed mostly of red to maroon cobble to boulder debris flow conglomerates that fine upward to braided stream conglomerates and pebbly sandstones with an upper red mudrock facies. These redbeds grade into deeper water facies such as green siltstone and silty shale deltaic sequences of the lower Dawson Settlement Member. This lower "green facies" of the Dawson Settlement Member can reach thicknesses in excess of 500 metres and can have petroliferous horizons near the top. The green facies coarsens upward to a transitional zone of brown-grey to grey limy sandstones and shales with green sandstone and shale interbeds. The Upper Dawson Settlement Member "grey facies" in the Elgin area consist of several fluvial-deltaic sequences of mostly grey to grey brown sandstones, pebble sandstones, channel conglomerates, silty shales, and minor limestone horizons. Three petroliferous zones are observed in the grey facies exposed at Popple Intervale Brook.

Four major fining upward sequences are observed in the grey facies along Popple Intervale Brook and additional sequences are obscured by a pronounced angular unconformity with overlying debris flow green conglomerates of the Sussex or Windsor Group. In other areas southwest of Popple Intervale Brook, the correlative grey facies coarsens up into thick sequences of interbedded grey and red braided stream conglomerates. The braided stream facies then fine upward into thick channel sandstones and the basal dark grey to green-grey shales of the Frederick Brook Member. Spore dates of samples previously collected in the area support these interpretations.

The two major contributions of this new field work are: 1) the revised surface stratigraphy of the Elgin area can now be more accurately correlated with the wells to the north and, 2) there are observed petroliferous zones and thick sandstone sequences stratigraphically below the Frederick Brook Member and this could increase the hydrocarbon reserves in this area.

*Abstract for oral presentation.*

*Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*



## RELATIONS STRUCTURALES ET STRATIGRAPHIQUES DANS LE SECTEUR D'ELGIN, DANS LE SUD DU NOUVEAU-BRUNSWICK – RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES DE NOUVEAUX LEVÉS SUR LE TERRAIN

**STEVEN J. HINDS**

Études géologiques, Fredericton (steven.hinds@gnb.ca)

Le secteur de Sussex à Elgin dans le Sud du Nouveau-Brunswick abrite à l'intérieur du membre du ruisseau Frederick des réserves souterraines de gaz de schiste qui surpassent 50 billions de pieds cubes en place. Des levés détaillés sur le terrain réalisés au cours de l'été 2009 ont entraîné le repérage d'unités corrélatives qu'on pense représentatives du faciès du membre de Dawson Settlement de la Formation d'Albert. Auparavant cartographiées à titre de Formation d'Albert non subdivisée, ces nouvelles unités amélioreront la corrélation entre le sous-sol et la surface à l'intérieur du secteur d'étude.

Trois discordances angulaires récemment définies circonscrivent deux phénomènes d'inversion du bassin du Carbonifère inférieur dans le secteur d'Elgin. Ces inversions ont déformé les roches des groupes de Horton et de Sussex, respectivement; Hinds et Parks en traitent dans un résumé distinct du présent volume. On a élaboré un profil stratigraphique mesuré des roches de la tranche inférieure du groupe de Horton le long du ruisseau Popple Intervale dans le secteur de Mapleton, à environ cinq kilomètres au nord-est d'Elgin. Le Carbonifère est habituellement lié par contact faillé avec le sous-sol, car les structures des failles observées dans le sous-sol sont parallèles à l'axe du bassin du Carbonifère.

La Formation de Memramcook est principalement composée de conglomérats de coulées de débris variant des galets aux blocs rocheux rouges à brun rougeâtre qui s'affinent vers le haut pour se transformer en conglomérats de cours d'eau anastomosés et en grès caillouteux avec faciès supérieur de pélite rouge. Ces couches rouges se transforment en faciès hydrologiques plus profonds, comme les séquences deltaïques de siltite verte et de schiste silteux du membre inférieur de Dawson Settlement. Le « faciès vert » inférieur du membre de Dawson Settlement peut atteindre des épaisseurs de 500 mètres et renfermer des horizons pétrolifères près du sommet. Le faciès vert présente une granocroissance vers le haut jusqu'à une zone de transition de grès et de schiste brun gris à vert acide gris avec interstratifications de schiste et de grès vert. Le « faciès gris » du membre supérieur de Dawson Settlement dans le secteur d'Elgin est constitué de plusieurs séquences fluviodeltaïques de grès principalement gris à gris-brun, de grès en cailloux, de conglomérats fluviaux, de schistes silteux et d'une proportion modeste d'horizons calcaires. Trois zones pétrolifères se manifestent dans le faciès gris affleurant dans le ruisseau Popple Intervale.

On observe quatre séquences importantes s'affinant vers le haut dans le faciès gris longeant le ruisseau Popple Intervale; d'autres séquences sont masquées par une discordance angulaire prononcée comportant des conglomérats verts de coulées de débris sus-jacentes du groupe de Sussex ou de Windsor. Dans d'autres secteurs au sud-ouest du ruisseau Popple Intervale, le faciès gris corrélatif s'épaissit en montant en séquences denses de conglomérats de cours d'eau anastomosés rouges et gris interlités. Le faciès du cours d'eau anastomosé s'affine ensuite vers le haut en grès fluviaux épais et en schistes basaux gris foncé à vert-gris du membre du ruisseau Frederick. Des datations de spores d'échantillons précédemment prélevées dans le secteur appuient ces interprétations.

Signalons deux principales contributions de ces nouveaux travaux sur le terrain : 1) on peut maintenant corréler avec plus d'exactitude la stratigraphie de la surface révisée du secteur d'Elgin avec les puits au nord et 2) on a observé des zones pétrolifères et des séquences de grès épaisses stratigraphiquement au-dessous du membre du ruisseau Frederick; ces données pourraient accroître les réserves d'hydrocarbures dans ce secteur.

*Résumé d'un exposé oral.*

*Financement : budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*



# STRUCTURAL AND STRATIGRAPHIC RELATIONSHIPS BETWEEN THE HORTON AND SUSSEX GROUPS (TOURNAISIAN: LOWER CARBONIFEROUS) AROUND ELGIN, SOUTHERN NEW BRUNSWICK

STEVEN J. HINDS<sup>1</sup> AND ADRIAN F. PARK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Geological Surveys, Fredericton (steven.hinds@gnb.ca)

<sup>2</sup>Department of Geology, University of New Brunswick (apark@unb.ca)

The first two depositional cycles in the Carboniferous basin complex of southern New Brunswick consist of the Horton Group and Sussex Group. The first is a predominantly lacustrine sequence of grey beds that includes the oil shale source rocks, and sandstone trap rocks of the Albert Formation. The second is a predominantly redbed sequence. Each of the depositional cycles concludes with a basin-inversion event related to the alternating transtensional-transpressional tectonic regime operating throughout the Lower Carboniferous in the southern part of New Brunswick. Earlier workers identified a strike-slip duplex structure in the Elgin area related to major strike-slip faults, that incorporated rocks of both the Horton and Sussex groups, and that was in turn truncated by the angular unconformity beneath the overlying Windsor Group (Visean).

Detailed remapping in the Elgin area during the summer of 2009 has elucidated further details concerning the relationship between the Horton and Sussex Group rocks, placing constraints on the timing of deformation in this area. Within the strike-slip duplex, panels of Horton Group rocks, including the petroliferous Albert Formation, have been deformed into tight-to-isoclinal folds with predominantly steep to vertical axes, and some folds are downward facing. Sussex Group rocks do not share this deformation, but overlie Horton Group rocks with angular unconformity. This angular unconformity truncates the tight-to-isoclinal folds.

These relationships indicate that the Elgin strike-slip duplex formed during basin inversion at the end of Horton Group deposition, and prior to deposition of the rock of the Sussex Group. Sussex Group deposition seems to have been controlled by reactivation of some of the faults of the duplex as normal structures. Sussex Group rocks were themselves deformed prior to deposition of the unconformable Windsor Group.

*Abstract for oral presentation.*

*Funding New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*



# LIENS STRUCTURAUX ET STRATIGRAPHIQUES ENTRE LES GROUPES DE HORTON ET DE SUSSEX (TOURNAISIEN : CARBONIFÈRE INFÉRIEUR) PRÈS D'ELGIN, SUD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

STEVEN J. HINDS<sup>1</sup> ET ADRIAN F. PARK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Études géologiques, Fredericton (steven.hinds@gnb.ca)

<sup>2</sup>Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick (apark@unb.ca)

Les deux premiers cycles sédimentaires à l'intérieur du complexe de bassins carbonifères du Nouveau-Brunswick comprennent le groupe de Horton et le groupe de Sussex. Le premier est une séquence principalement lacustre de strates grises qui englobe les roches mères des schistes bitumineux et les roches trappéennes de grès de la Formation d'Albert. La seconde séquence est une séquence constituée en prédominance de couches rouges. Chacun des cycles sédimentaires s'est terminé par une inversion de bassin reliée à un régime tectonique alternatif de transtension-transpression ayant agi partout au cours du Carbonifère inférieur dans la partie méridionale du Nouveau-Brunswick. Des chercheurs antérieurs avaient défini dans le secteur d'Elgin une structure duplex de décrochement apparentée à des failles coulissantes importantes, qui incorporait des roches des groupes de Horton et de Sussex et qui était à son tour tronquée par une discordance angulaire au-dessous du groupe sus-jacent de Windsor (Viséen).

De nouveaux travaux de cartographie détaillés dans le secteur d'Elgin au cours de l'été 2009 ont fourni d'autres précisions au sujet des liens entre les roches des groupes de Horton et de Sussex, en circonscrivant le moment de la déformation dans ce secteur. Des panneaux de roches du groupe de Horton, à l'intérieur du décrochement duplex, notamment la Formation pétrolifère d'Albert, se sont déformés en plis serrés à isoclinaux, aux axes en prédominance accentués à verticaux, et certains plis sont orientés vers le bas. Les roches du groupe de Sussex ne partagent pas cette déformation, mais recouvrent les roches du groupe de Horton avec une discordance angulaire. Cette discordance angulaire tronque les plis serrés à isoclinaux.

De tels liens révèlent que le décrochement duplex d'Elgin s'est formé au cours de l'inversion des bassins vers la fin de la sédimentation du groupe de Horton et avant la sédimentation des roches du groupe de Sussex. La sédimentation du groupe de Sussex semble avoir été régie par la réactivation de certaines des failles du décrochement duplex comme structures normales. Les roches du groupe de Sussex ont elles-mêmes été déformées avant la sédimentation du groupe non concordant de Windsor.

*Résumé d'un exposé oral.*

*Financement : budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*





# **EARLY - MIDDLE ORDOVICIAN PLUTONISM IN THE ANNIDALE BELT, SOUTHERN NEW BRUNSWICK: LOCAL AND REGIONAL IMPLICATIONS**

<sup>1</sup>SUSAN JOHNSON, <sup>2</sup>GREG DUNNING, <sup>1</sup>MALCOLM MCLEOD, AND <sup>3</sup>LES FYFFE

<sup>1</sup>Geological Surveys Branch, Sussex (susan.johnson@gnb.ca)

<sup>2</sup>Department of Earth Sciences, Memorial University of Newfoundland <sup>3</sup>Geological Surveys Branch, Fredericton

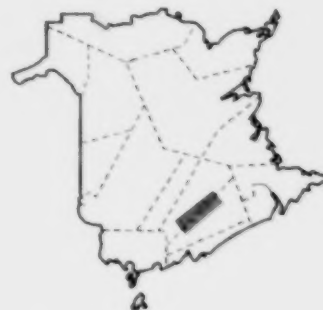
The Annidale Belt comprises a complex assemblage of marine mafic-intermediate volcanic and sedimentary rocks and rhyolite domes that are preserved within a northeast-trending, fold-thrust belt northwest of Belleisle Bay. The belt had previously been divided into two packages of rocks separated by the Taylor Brook Fault: the ca. 497 – 493 Ma Annidale Group north of the fault and rocks of the Grant Brook Formation to the south. The Grant Brook Formation and numerous gabbroic to granitic plutons that occur throughout the belt were assigned Silurian and Siluro-Devonian ages, respectively.

U-Pb dating initiated in 2006 has shown that most, if not all, of the intrusions in the Annidale Belt are Early – Middle Ordovician age (ca. 490 – 467 Ma), the first documented plutonism of this age in southern New Brunswick. The largest of these intrusions, the Stewarton Gabbro, yielded an age of 479 +/- 2 Ma. An Ordovician age for the Stewarton Gabbro not only has implications for the age of the Grant Brook Formation, exposed in the contact aureole of the gabbro to the south, but provides important constraints on the timing of thrusting in the Annidale Belt. A pre-Silurian age for the Grant Brook Formation is corroborated by a U-Pb age 541 +/- 3 Ma (earliest Cambrian) for tuffaceous rocks in the formation, almost identical to the 539 +/- 4 Ma age of the Belleisle Bay Group in the New River Belt, to which it is now assigned. The Stewarton Gabbro also postdates imbricate thrusting in the belt and stitches the Taylor Brook Fault indicating that tectonic interleaving of the Annidale Group and its juxtaposition with New River basement occurred prior to ca. 479 Ma. A ca. 490 Ma age obtained on the penetratively deformed Cameron Road Granite that intrudes the Annidale Group may provide a maximum age. Younger rhyolite domes and felsic-intermediate intrusions with ages ranging from ca. 467 to ca. 482 Ma indicate a magmatic gap between these and the ca. 497 – 493 Ma Annidale Group.

These age constraints and recent geochemical data that indicate the Annidale Group formed in a supra-subduction zone setting, suggest that the ca. 497 – 493 Ma Annidale Group may be related to the development of the Penobscot arc along the Gander margin, analogous to recent models for the tectonic development of the Exploits Subzone in Newfoundland. In this model Latest Tremadocian (ca. 482 Ma) to Latest Arenigian (ca. 467 Ma), post-Penobscottian magmatism in the Annidale Belt may be related to the initiation of the Popelogan-Victoria arc in Newfoundland and northern New Brunswick.

*Abstract for poster presentation.*

*Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*



# PLUTONISME DE L'ORDOVICIEN PRÉCOCE À MOYEN DANS LA CEINTURE D'ANNIDALE, SUD DU NOUVEAU-BRUNSWICK : RÉPERCUSSIONS LOCALES ET RÉGIONALES

<sup>1</sup>SUSAN JOHNSON, <sup>2</sup>GREG DUNNING, <sup>1</sup>MALCOLM MCLEOD ET <sup>3</sup>LES FYFFE

<sup>1</sup>Direction des études géologiques, Sussex (susan.johnson@gnb.ca)

<sup>2</sup>Département des sciences de la terre, Université Memorial de Terre-Neuve

<sup>3</sup>Direction des études géologiques, Fredericton

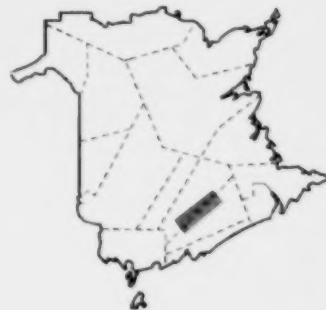
La ceinture d'Annidale est constituée d'un assemblage complexe de roches sédimentaires et volcaniques mafiques-intermédiaires marines ainsi que de dômes rhyolitiques préservés à l'intérieur d'une ceinture de plissement-chevauchement orientée vers le nord-est au nord-ouest de la baie de Belle Isle. La ceinture a précédemment été subdivisée en deux ensembles de roches séparés par la faille du ruisseau Taylor : le groupe remontant à environ 497 à 493 Ma d'Annidale au nord de la faille et les roches de la Formation de Grant Brook au sud. On avait attribué à la Formation de Grant Brook et à nombre de plutons gabbroïques à granitiques présents un peu partout dans la ceinture des âges du Silurien au Siluro-Dévonien, respectivement.

Une datation U-Pb réalisée en 2006 a révélé que la majorité, sinon la totalité, des intrusions de la ceinture d'Annidale remontent à l'époque de l'Ordovicien précoce à moyen (environ 490 à 467 Ma), soit le premier plutonisme documenté de cet âge dans le Sud du Nouveau-Brunswick. La plus importante de ces intrusions, le gabbro de Stewarton, a accusé un âge de 479 +/- 2 Ma. Une datation situant le gabbro de Stewarton à l'Ordovicien a non seulement des répercussions sur l'âge de la Formation de Grant Brook, qui affleure dans l'auréole de contact du gabbro au sud, mais elle établit des limites importantes quant au moment du chevauchement à l'intérieur de la ceinture d'Annidale. La datation antérieure au Silurien de la Formation de Grant Brook est corroborée par une datation U-Pb de 541 +/- 3 Ma (Cambrien le plus précoce) des roches tufacées à l'intérieur de la formation, ce qui est quasi identique à la datation de 539 +/- 4 Ma du groupe de la baie de Belle Isle dans la ceinture de New River, auquel elle est désormais rattachée. Le gabbro de Stewarton est en plus ultérieur au chevauchement imbriqué dans la ceinture et il suture la faille du ruisseau Taylor, ce qui révèle que l'entrelacement tectonique du groupe d'Annidale et sa juxtaposition contre le socle de New River sont survenus avant 479 Ma approximativement. L'âge d'environ 490 Ma obtenu du granite pénétrativement déformé du chemin Cameron qui fait intrusion dans le groupe d'Annidale pourrait représenter un âge maximal. Les intrusions felsiques-intermédiaires et les dômes rhyolitiques plus récents dont les âges varient d'environ 467 à 482 Ma signalent un écart magmatique entre ceux-ci et le groupe âgé d'environ 497 à 493 Ma d'Annidale.

Ces contraintes de datation et les données géochimiques récentes révélant que le groupe d'Annidale s'est formé dans le contexte d'une zone de supra-subduction laissent supposer que le groupe âgé d'environ 497 à 493 Ma d'Annidale pourrait être apparenté à l'apparition de l'arc de Penobscot le long de la marge de Gander, à l'instar de modèles récents de développement tectonique de la sous-zone d'Exploits à Terre-Neuve. Dans ce modèle, le magmatisme post-Penobscotien du Trémadocien le plus tardif (environ 482 Ma) à l'Arénigien le plus tardif (environ 467 Ma) dans la ceinture d'Annidale pourrait être relié à la mise en place de l'arc de Popelogan-Victoria à Terre-Neuve et dans le Nord du Nouveau-Brunswick.

*Résumé d'une présentation par affiches.*

*Financement : budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*





## THE ATLAS OF CO<sub>2</sub> GEOLOGICAL STORAGE POTENTIAL AND CAPACITY IN CANADA: NEW BRUNSWICK DATA

CRYSTAL MAHER AND DAVID G. KEIGHLEY

Department of Geology, University of New Brunswick (keig@unb.ca)

The increasing abundance of carbon-based greenhouse gases in earth's atmosphere, primarily the result of anthropogenic burning of fossil fuels, poses a still-debated threat to the stability of the global environment. While the debate continues, options for implementing any required reduction in emissions of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and methane (CH<sub>4</sub>), need to be identified and categorized. One potential option is for the capture of CO<sub>2</sub> at major point sources (e.g., power stations burning fossil fuels, oil refineries) and its subsequent long-term storage deep underground in geological media.

Rocks at depth have the potential to store waste-captured CO<sub>2</sub> in its supercritical fluid or dissolved state. In regions with normal thermal gradients and hydrostatic pressure gradients in the subsurface, CO<sub>2</sub> is going to be in its supercritical phase at depths below ~800 m. Storage can take place at such depths in either microfractures or spaces (pores) between mineral grains. Three types of underground geologic units are being seriously considered, namely, [1] coal seams (CO<sub>2</sub> being locked by adsorption onto the coal), possibly with the economic offset that coal-bed methane might be produced; [2] depleted petroleum reservoirs (injecting CO<sub>2</sub> under pressure can retain high pressures in the reservoir, with the economic offset that more petroleum might be extracted); [3] deep saline formations (permeable rocks filled with connate (saline/alkaline) water).

Any implementation of geological storage technology at the scale needed to achieve a significant reduction in CO<sub>2</sub> emissions requires knowledge of available CO<sub>2</sub> storage capacity within a given territory or jurisdiction. To this end, the International Energy Agency (IEA) has stated that "[g]overnments should urgently establish primary assessment of prospective sedimentary basins, using an appropriate CO<sub>2</sub> Storage Capacity Estimation methodology, including source-sink matching" by 2010. In both the US and Canada, this primary assessment will be achieved by the production of a carbon-storage atlas. The "Atlas of CO<sub>2</sub> Geological Storage Potential and Capacity in Canada" will be produced at the sedimentary-basin scale, and at the level of Effective Storage Capacity (corresponding to the ultimate resource estimates used in the energy and mining industries) for each of the three considered types of geologic unit.

The basins in New Brunswick to be included are [1] the Matapedia Basin in the northwest, [2] the New Brunswick Platform in the central and northeastern region, [3] the Moncton (and Sackville) Basins in the southeast, and [4] the Fundy Basin offshore to the south. A preliminary overview that is underway separately for provincial government and industry already identifies coal seams in basins 2 and 3, although depth and seam thickness are an issue. Only basin 3 has known petroleum reservoirs but, where these are at sufficient depth, the reservoirs are a long way from being depleted. Saline reservoirs may be present in all regions, but there are very little data (and what little are available, are not supportive) for region 1. In the next (ongoing) stage, analysis of available borehole data in the basins will confirm if any sufficiently deep rock units with suitable storage properties (temperature, pressure, porosity, and permeability) are present, so that the first basic maps can be constructed for inclusion in the atlas.

*Abstract for poster presentation.*

*Funding: New Brunswick Department of Environment and Irving Oil Limited.*



## ATLAS DU POTENTIEL ET DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE GÉOLOGIQUE DU CO<sub>2</sub> AU CANADA : DONNÉES VISANT LE NOUVEAU-BRUNSWICK

CRYSTAL MAHER ET DAVID G. KEIGHLEY

Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick (keig@unb.ca)

L'abondance croissante des gaz à effet de serre à base de carbone dans l'atmosphère de la terre, principalement attribuable à la combustion anthropique de combustibles fossiles, pose une menace, qui demeure un sujet de controverse, à la stabilité de l'environnement planétaire. Pendant que le débat se poursuit, il faut définir et catégoriser des options pour assurer la réduction nécessaire des émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et de méthane (CH<sub>4</sub>). Une option possible consisterait à capter le CO<sub>2</sub> aux principales sources ponctuelles (p. ex. les centrales consommant des combustibles fossiles et les raffineries de pétrole) et à le stocker ensuite à long terme en profondeur dans le sous-sol, dans un milieu géologique.

Les roches en profondeur peuvent emmagasiner le CO<sub>2</sub> tiré des déchets dans son fluide supercritique ou sous une forme dissoute. Dans les régions présentant des gradients de pression hydrostatique et des gradients géothermiques normaux dans le sous-sol, le CO<sub>2</sub> se trouvera dans sa phase supercritique au-dessous d'environ 800 mètres. On pourrait le stocker à de telles profondeurs à l'intérieur de microfractures ou des interstices (pores) entre les grains minéraux. Trois types d'unités géologiques souterraines sont sérieusement considérées, notamment : 1) les filons de charbon (le CO<sub>2</sub> serait emprisonné par adsorption dans le charbon), possiblement avec la compensation économique qu'on puisse produire du méthane de houille; 2) les gisements de pétrole épuisés (l'injection de CO<sub>2</sub> sous pression peut maintenir des pressions élevées dans le gisement, avec la compensation économique qu'on puisse extraire plus de pétrole); 3) les formations solides profondes [roches perméables remplies d'eau connée (saline/alcaline)].

La mise en application des solutions techniques de stockage géologique à l'échelle nécessaire pour obtenir une réduction appréciable des émissions de CO<sub>2</sub> nécessite une connaissance de la capacité de stockage de CO<sub>2</sub> disponible à l'intérieur d'un territoire ou d'une région donnés. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) a à cette fin déclaré que « les gouvernements devraient instamment réaliser une évaluation primaire des bassins sédimentaires possibles au moyen d'une méthode d'estimation de la capacité de stockage de CO<sub>2</sub>, comme l'appariement des sources et des puits » d'ici 2010. Aux États-Unis et au Canada, on effectuera cette évaluation préliminaire en produisant un atlas sur le stockage du carbone. L'« Atlas du potentiel et de la capacité de stockage géologique du CO<sub>2</sub> au Canada » sera préparé à l'échelle des bassins sédimentaires et à l'échelon de la capacité de stockage utile (correspondant aux estimations ultimes des ressources utilisées au sein de l'industrie de l'énergie et de l'industrie minière) des trois types d'unités géologiques considérées.

Les bassins qu'on inclura au Nouveau-Brunswick comprennent 1) le bassin de la Matapédia dans le Nord-Ouest, 2) la plate-forme du Nouveau-Brunswick dans la région du Centre et du Nord-Est, 3) les bassins de Moncton (et de Sackville) dans le Sud-Est et 4) le bassin de Fundy au large des côtes au sud. Un survol préliminaire en cours préparé séparément à l'intention du gouvernement provincial et de l'industrie signale déjà les filons houillers à l'intérieur des bassins 2 et 3, bien que la profondeur et l'épaisseur des filons posent un problème. Seul le bassin 3 abrite des gisements de pétrole connus, mais les gisements qui se trouvent à une profondeur suffisante sont loin d'être épuisés. Des réservoirs salins pourraient être présents dans toutes les régions, mais on dispose de très peu de données (et les rares données dont on dispose n'appuient pas une telle utilisation) dans le cas de la région 1. Au cours du prochain stade (en cours), une analyse des données disponibles des puits des bassins confirmera s'il existe des unités lithologiques suffisamment profondes possédant les propriétés de stockage qui conviennent (température, pression, porosité et perméabilité) pour qu'on puisse dresser les premières cartes de base en vue de leur inclusion dans l'atlas.

*Résumé pour la présentation par affiches.*

*Financement : Ministère de l'Environnement et Irving Oil Limited.*



## UPDATE ON THE SISSON BROOK TUNGSTEN – MOLYBDENUM PROJECT CENTRAL NEW BRUNSWICK

**DAVID MARTIN**

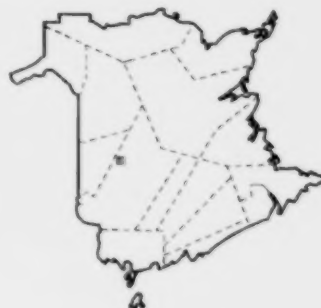
Regional Manager, Geodex Minerals Ltd., Fredericton

Geodex Minerals Ltd. is a Canadian junior mining company active in the exploration for tungsten, molybdenum, tin, and indium deposits in New Brunswick. Geodex's flagship project is Sisson Brook, a bulk tonnage tungsten-molybdenum deposit located in central New Brunswick, approximately 60 km northwest of Fredericton. The Sisson Brook Project has progressed through multiple drilling phases, resource estimation, and preliminary economic assessment. Environmental base line studies for the Project area are also underway. The Project is currently moving into the pre-feasibility study stage.

A preliminary economic assessment for Sisson Brook indicates a pre-tax NPV (at 8% discount rate) of \$US 372 Million and an IRR of 23% over a 20-year mine life at a planned open pit mining rate of 20 000 tonnes per day. Geodex has an exceptional opportunity to position itself as a key supplier in the world tungsten industry. The presentation provides an overview of the Sisson Brook Project as it moves toward production.

*Abstract for oral presentation.*

*Funding: New Brunswick Junior Mining Assistance Program.*



## COMPTE RENDU SUR LE PROJET DE TUNGSTÈNE-MOLYBDÈNE DU RUISSEAU SISSON, CENTRE DU NOUVEAU-BRUNSWICK

DAVID MARTIN

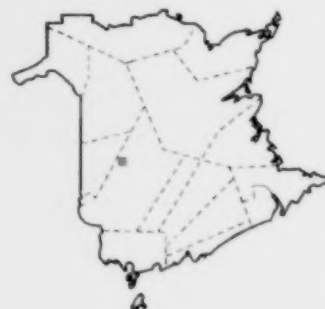
Directeur régional, Geodex Minerals Ltd., Fredericton

La Geodex Minerals Ltd. est une petite société minière canadienne active dans l'exploration des gîtes de tungstène, de molybdène, d'étain et d'indium au Nouveau-Brunswick. Le projet vedette de la Geodex est le gîte du ruisseau Sisson, un gîte de tungstène-molybdène d'extraction toutes teneurs situé dans le Centre du Nouveau-Brunswick, à une soixantaine de kilomètres au nord-ouest de Fredericton. Le projet du ruisseau Sisson a fait l'objet de plusieurs phases de forage, d'une estimation des ressources et d'une évaluation économique préliminaire. Des études environnementales de base visant le secteur du projet sont également en cours. Le projet est présentement en train de passer au stade de l'étude de pré faisabilité.

Une évaluation économique préliminaire du ruisseau Sisson fait état d'une VAN avant impôts (en fonction d'un taux de réduction de 8 %) de 372 M\$US et d'un TRI de 23 % pendant la vie utile de 20 ans de la mine, d'après un taux d'extraction à ciel ouvert prévu de 20 000 tonnes par jour. La Geodex jouit d'une occasion exceptionnelle de devenir un fournisseur important au sein de l'industrie mondiale du tungstène. L'exposé présente un aperçu du projet du ruisseau Sisson pendant qu'on effectue les préparatifs en vue de la production.

*Résumé d'un exposé oral.*

*Financement : Programme d'aide aux petites sociétés minières du Nouveau-Brunswick.*



## THE NEW BRUNSWICK EXPLORATION ASSISTANCE PROGRAM

**MAURICE MAZEROLLE**

Exploration Assistance Program Coordinator,  
Geological Surveys, Sussex (maurice.mazerolle@gnb.ca)

---

The New Brunswick Exploration Assistance Program is offered by the Minerals, Policy and Planning Division to help fund various exploration projects by junior mining companies and prospectors in the Province. Currently the program is renewed on a yearly basis and encompasses The New Brunswick Prospectors Assistance Program (NBPAP), The New Brunswick Junior Mining Assistance Program (NBJMAP), The New Brunswick Deposit Evaluation Program (NBDEP), and promotions and training. The total amount of money awarded this year will be \$1 000 000.

The NBPAP is a financial assistance program for prospectors searching for metallic or industrial minerals (except aggregates) in the Province. This year, forty-two prospectors received a total of \$250 000, ranging from \$500 to \$15 000 each. Forty thousand dollars was budgeted for training and promotions which includes introductory courses around the Province and for promotional activities such as prospector support for travel to the Prospectors Development Association Convention in Toronto and the Cordilleran Roundup in Vancouver.

The NBJMAP is a financial assistance program for private-sector junior mining companies. It provides up to 50% of eligible costs, within defined limits, for mineral exploration projects. This year there were twenty-seven applications and nineteen companies received a total of \$510 000 in grants ranging from \$10 000 to \$40 000 each.

The NBDEP is a financial assistance program available to private or publicly traded mineral exploration companies and is intended to support exploration activities aimed at evaluating and upgrading a historical reported resource estimate on a minerals deposit to NI-43-101 standards. Funding for this module was \$100 000 and was awarded to one company, with a total of six companies having applied for funding. We also funded the upgrading of our drill-core facility in Bathurst and Sussex; this upgrading included adding drill-core racks to handle the influx of core. \$100 000 was budgeted for this project.

The NBPAP and the NBJMAP programs have been highly successful in helping locate and enhance viable exploration targets throughout the Province, in promoting these properties locally and nationally, and in training new and more experienced prospectors. Consequently, they are highly regarded by the New Brunswick Prospectors and Developers Association and by the mining industry in general.

*Abstract for poster presentation.*

*Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*





## LE PROGRAMME D'AIDE À L'EXPLORATION DU NOUVEAU-BRUNSWICK

**MAURICE MAZEROLLE**

Coordonnateur du Programme d'aide à l'exploration  
Études géologiques, Sussex (maurice.mazerolle@gnb.ca)

La Division des minéraux, des politiques et de la planification propose le Programme d'aide à l'exploration du Nouveau-Brunswick pour aider au financement des divers projets d'exploration que réalisent les petites sociétés minières et les prospecteurs à l'intérieur de la province. Le Programme est actuellement renouvelé d'une année à l'autre; il englobe le Programme d'aide aux prospecteurs (PAPNB), le Programme d'aide aux petites sociétés minières (PAPSMNB), le Programme d'évaluation des gisements minéraux (PEGMNB), des activités de promotion et la formation. Le montant total des fonds attribués cette année se chiffrera à 1 000 000 \$.

Le PAPNB est un programme d'aide financière à l'intention des prospecteurs recherchant des minéraux métallifères ou industriels (sauf des agrégats) dans la province. Cette année, 42 prospecteurs ont reçu une somme totale de 250 000 \$, répartie en contributions de 500 \$ à 15 000 \$ chacune. On avait aussi budgétisé 40 000 \$ pour la formation et des initiatives de promotion, notamment des cours d'introduction en divers endroits de la province et des activités de promotion, comme l'aide fournie aux prospecteurs se rendant au Congrès de l'Association canadienne des prospecteurs et entrepreneurs à Toronto et au congrès Cordilleran Roundup à Vancouver.

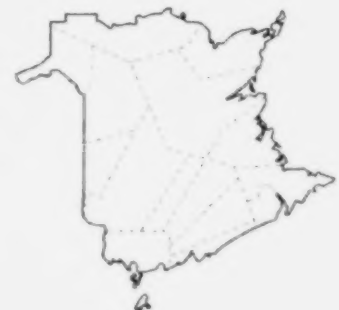
Le PAPSMNB est un programme d'aide financière s'adressant aux petites sociétés minières du secteur privé. Il fournit jusqu'à 50 % des coûts admissibles, à l'intérieur de limites définies, pour des projets d'exploration minérale. Cette année, 27 demandes ont été soumises et 19 sociétés ont reçu au total 510 000 \$ en subventions variant entre 10 000 \$ et 40 000 \$ chacune.

Le PEGMNB est un programme d'aide financière qui s'adresse aux sociétés d'exploration minérale privées ou cotées en bourse; il vise à soutenir les activités d'exploration cherchant à évaluer et à améliorer les estimations des ressources signalées historiques d'un gîte minéral en fonction de la norme NI-43-101. Le budget de ce volet se chiffrait à 100 000 \$ et le montant a été attribué à une société, sur un total de six entreprises ayant soumis des demandes de fonds. Nous avons également financé la modernisation de nos établissements de carottes de forage à Bathurst et à Sussex; cette modernisation a comporté l'addition de râteliers de carottes pour gérer l'afflux de carottes. On avait budgétisé 100 000 \$ pour ce projet.

Le PAPNB et le PAPSMNB se sont avérés extrêmement fructueux pour aider à la localisation et à l'amélioration d'objectifs d'exploration viables en divers endroits de la province, pour faire la promotion de ces propriétés à l'échelle locale et nationale, et pour former les nouveaux prospecteurs et ceux qui sont plus expérimentés. L'Association des prospecteurs et entrepreneurs du Nouveau-Brunswick et l'industrie minière en général les considèrent en conséquence comme des programmes extrêmement bénéfiques.

*Résumé en vue d'une présentation par affiches.*

*Financement : budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*



# TRACE-ELEMENT CONTENTS OF BASE-METAL CONCENTRATES FROM THE CARIBOU MINE, BATHURST MINING CAMP, NEW BRUNSWICK: IMPLICATIONS FOR THE RECOVERY OF INDIUM FROM MILL PRODUCTS

SEAN MCCLENAGHAN, JAMES A. WALKER, AND DAVID R. LENTZ  
Geological Surveys, Bathurst (sean.mcclenaghan@gnb.ca)

The Caribou volcanogenic massive sulfide deposit in northern New Brunswick is the second largest deposit in the Bathurst Mining Camp with a historical geological resource of 70 Mt grading 4.3% Zn, 1.6% Pb, 0.5% Cu, and 51.3 g/t Ag. The deposit represents one the most significant base-metal resources remaining in the BMC and contains the highest reported Au grades (1.7 g/t Au, on average) associated with any VMS mineralization in northern New Brunswick. To date the deposit has produced 1.73 Mt of massive sulfides grading 6.33% Zn and 3.03% Pb, with NI 43-01 compliant resources of 3.72 Mt grading 2.8% Pb, 6.5% Zn, and 87 g/t Ag.

The present study evaluates the potential recovery of indium from Caribou ore through the quantification and characterization of indium in mill products from the Caribou Mine. A total of 12 samples of mill products consisting of float feed, plant tailings, Zn concentrate, and Pb concentrate were collected for three consecutive 24-hour mill run periods. Sample pulps were analyzed for Pb, Zn, Cu, Ag, and Fe by fire-assay atomic absorption spectrometry at the Caribou Mine and submitted to Activation Laboratories Ltd. (Ancaster, Ontario) for multi-element geochemical analysis by instrumental neutron activation analysis (INAA) and inductively coupled plasma-mass spectrometry (ICP-MS).

Concentrates of Zn for the Caribou Mill average 49.9% Zn, 2.18% Pb, 0.52% Cu, and 120 g/t Ag, and have notable contents of Cd (1043 ppm), In (57.6 ppm), and Sn (273 ppm). Positive Spearman Rank inter-element correlations between Cd, In, Sn, Bi, and Zn for historical massive sulfide analyses indicate concentration of these elements in sphalerite. Microanalysis of sphalerite grains from massive sulfides and concentrates to some extent corroborated bulk correlations; however, levels of indium in sphalerite are below the detection capabilities of the electron microprobe. Although indium is partitioned into Zn concentrate from the Caribou Mill, it is present in very low levels so as to not significantly increase the value of Caribou ore.

*Abstract for poster presentation.*

*Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*



# **TENEURS EN ÉLÉMENTS TRACES DES CONCENTRÉS DE MÉTAUX COMMUNS PROVENANT DE LA MINE CARIBOU, CAMP MINIER DE BATHURST, NOUVEAU-BRUNSWICK : RÉPERCUSSIONS SUR LA RÉCUPÉRATION DE L'INDIUM DES PRODUITS DU CONCENTRATEUR**

**SEAN MCCLENAGHAN, JAMES A. WALKER ET DAVID R. LENTZ**  
Études géologiques, Bathurst (sean.mcclenaghan@gnb.ca)

Le gîte de sulfures massifs volcanogènes Caribou dans le Nord du Nouveau-Brunswick constitue le deuxième gîte en importance dans le Camp minier de Bathurst (CMB) avec des ressources géologiques historiques de 70 Mt renfermant 4,3 % de Zn, 1,6 % de Pb, 0,5 % de Cu et 51,3 g/t d'Ag. Le gîte représente l'une des sources de métaux communs parmi les plus importantes qui restent à l'intérieur du CMB et il présente les teneurs en Au les plus élevées ayant été signalées (1,7 g/t d'Ag en moyenne) par rapport à des minéralisations de SMV dans le Nord du Nouveau-Brunswick. Le gîte a produit jusqu'à présent 1,73 Mt de sulfures massifs d'une teneur de 6,33 % de Zn et 3,03 % de Pb, à partir de 3,72 Mt de ressources conformes à l'IN-43-01 titrant 2,8 % de Pb, 6,5 % de Zn et 87 g/t d'Ag.

La présente étude évalue la récupération possible d'indium du minerai de Caribou par la quantification et la caractérisation de l'indium dans les produits du concentrateur de la mine Caribou. Les chercheurs ont relevé au total 12 échantillons des produits du concentrateur, notamment des fragments rocheux de la charge d'alimentation, des refus de broyage, du concentré de Zn et du concentré de Pb, en vue de trois périodes de concentration consécutives de 24 heures. Ils ont analysé les teneurs en Pb, Zn, Cu, Ag et Fe des pulpes échantillonnées par spectrométrie par absorption atomique pyrognostique à la mine Caribou et ont soumis les échantillons à Activation Laboratories Ltd. (Ancaster, Ontario) aux fins d'une analyse géochimique d'éléments multiples par activation neutronique instrumentale (INAA) et par spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS).

Les concentrés de Zn du concentrateur de Caribou renfermaient en moyenne 49,9 % de Zn, 2,18 % de Pb, 0,52 % de Cu et 120 g/t d'Ag, en plus de présenter des teneurs notables de Cd (1 043 ppm), d'In (57,6 ppm) et de Sn (273 ppm). Les coefficients positifs de la corrélation de rang de Spearman effectuée entre le Cd, l'In, le Sn, le Bi et le Zn dans le cadre d'analyses des sulfures massifs historiques révèlent une concentration de ces éléments dans la sphalérite. Une microanalyse des grains de sphalérite provenant des sulfures massifs et des concentrés a corroboré dans une certaine mesure les corrélations brutes, mais les niveaux d'indium dans la sphalérite se situent au-dessous des capacités de détection de la microsonde électronique. Même si on a isolé de l'indium à l'intérieur du concentré de Zn du concentrateur de Caribou, il est présent en très faibles concentrations, de sorte qu'il n'accroît pas substantiellement la valeur du minerai de Caribou.

*Résumé d'une présentation par affiches.*

*Financement : budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*





**FORM, DISTRIBUTION, AND GENESIS OF GOLD IN THE BRUNSWICK NO. 12  
VOLCANOGENIC MASSIVE SULFIDE DEPOSIT, BATHURST MINING CAMP:  
EVIDENCE FROM LASER-ABLATION ICP-MS ANALYSIS OF SULFIDE PHASES**

**SEAN MCCLENAGHAN<sup>1</sup>, DAVID R. LENTZ<sup>2</sup>, AND JILLIAN MARTIN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Geological Surveys, Bathurst (sean.mcclenaghan@gnb.ca)

<sup>2</sup>Department of Geology, University of New Brunswick

The 329 Mt Brunswick No. 12 volcanogenic massive sulfide deposit (total resource of 163 Mt at 10.4% Zn, 4.2% Pb, 0.34% Cu, and 115 g/t Ag) is hosted within a Middle Ordovician bimodal volcanic and sedimentary sequence. Massive sulfides are for the most part syngenetic, with the bulk of the sulfide ore occurring as a Zn-Pb-rich banded sulfide facies that is intimately related with a laterally extensive Algoma-type iron formation. Complex polyphase deformation and associated lower- to upper-greenschist facies regional metamorphism is responsible for the present geometry of the deposit. Textural modification has resulted in a general increase in grain size through the development of pyrite and arsenopyrite porphyroblasts, which tend to overprint primary mineral assemblages. Despite the heterogeneous ductile deformation, primary features such as fine-grained colloform pyrite, and base- and precious-metal zonation have been preserved locally.

Base-metal and trace-element abundances in massive sulfides from the Brunswick No. 12 deposit indicate two distinct geochemical associations. The basal sulfide facies, is marked by low Au contents averaging 0.39 ppm (n=34), and by a proximal high-temperature hydrothermal metal enrichment (Cu-Co-Bi-Se). Conversely, Au is enriched in the banded sulfide facies, averaging 1.1 ppm Au (n=21), and is associated with an exhalative suite of elements (Zn-Pb-As-Sb-Ag-Sn). Finely laminated sulfide lenses hosted by iron formation at the north end of the Main Zone are further enriched in Au, averaging 1.7 ppm (n=41) and ranging up to 8.2 ppm Au.

Laser-ablation ICP-MS analyses of pyrite (n=97) from the north end of the Main Zone average 2.6 ppm Au and range from the detection limit (0.015 ppm) to 21 ppm. Overall, these analyses reveal a distinct Au-Sb-As-Ag-Hg-Mn association within pyrite grains. Large pseudo-primary masses of pyrite that exhibit relict banding and fine-grained cores are enriched in Au; whereas, smaller euhedral pyrite porphyroblasts, and euhedral rims (metamorphic origin) surrounding the pyrite masses, contain much less Au, and Sb, Ag, As, and Sn. Arsenopyrite, occurring chiefly as late porphyroblasts, contains less Au, averaging 1.0 ppm and ranging from the detection limit (0.027 ppm) to 6.9 ppm.

The pervasive correlation of Au with Sn in the Zn-Pb-rich banded sulfide facies suggests similar hydrothermal behaviour during the waxing stages of deposition on the seafloor. The enrichment of Au in fine-grained laminated sulfides on the periphery of the deposit, accompanied by sporadic occurrences of barite and Fe-poor sphalerite, supports lower hydrothermal fluid temperatures analogous to white smoker activity on the flanks of a large VMS system. The sluggish nature of this low-temperature venting together with larger variations in ambient  $fO_2$  could lead to a sharp enrichment of Au toward the stratigraphic hanging wall of massive sulfide deposits.

*Abstract for oral presentation.*

*Funding: NSERC-CRD grant to David R. Lentz and from the New Brunswick Department of Natural Resources.*



# **FORME, DISTRIBUTION ET GENÈSE DE L'OR DANS LE GÎTE DE SULFURES MASSIFS VOLCANOGÈNES BRUNSWICK N° 12, CAMP MINIER DE BATHURST : RÉVÉLATION D'UNE ANALYSE DES PHASES DE SULFURES PAR SPECTROMÉTRIE DE MASSE À PLASMA INDUCTIF À ABLATION PAR LASER**

**SEAN MCCLENAGHAN<sup>1</sup>, DAVID R. LENTZ<sup>2</sup> ET JILLIAN MARTIN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Études géologiques, Bathurst (sean.mcclenaghan@gnb.ca)

<sup>2</sup> Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick

Le gîte de sulfures massifs volcanogènes de 329 Mt Brunswick n° 12 (ressources totales de 163 Mt renfermant 10,4 % de Zn, 4,2 % de Pb, 0,34 % de Cu et 115 g/t d'Ag) est inclus à l'intérieur d'une séquence sédimentaire et volcanique bimodale de l'Ordovicien moyen. Les sulfures massifs sont pour la plupart syngénétiques et la majeure partie du minerai sulfuré est présente sous forme d'un faciès de sulfures rubanés riches en Zn-Pb qui est intimement apparenté à une formation ferrifère de type Algoma latéralement étendue. Une déformation polyphasée complexe et un métamorphisme régional du faciès de schistes verts inférieurs à supérieurs associé sont responsables de la géométrie actuelle du gîte. Une modification texturale a entraîné un accroissement général de la grosseur des grains par l'apparition de porphyroblastes de pyrite et d'arsénopyrite qui surmontent généralement les assemblages minéraux primaires. Malgré la déformation ductile hétérogène, les principales caractéristiques du gîte, comme la pyrite colloforme à grains fins et le rubanement des métaux communs et des métaux précieux, ont été localement préservées.

L'abondance de métaux communs et d'éléments traces dans les sulfures massifs provenant du gîte Brunswick n° 12 révèle deux associations géochimiques distinctes. Le faciès de sulfures basaux est marqué par de faibles teneurs en Au équivalant en moyenne à 0,39 ppm ( $n = 34$ ) et par un enrichissement proximal en métaux hydrothermaux de température élevée (Cu-Co-Bi-Se). Réciproquement, l'Au est enrichi dans le faciès de sulfures rubanés, où il représente en moyenne 1,1 ppm d'Au ( $n = 21$ ) et est associé à une série exhalative d'éléments (Zn-Pb-As-Sb-Ag-Sn). Des lentilles de sulfures finement feuilletées incluses dans la formation ferrifère à l'extrémité septentrionale de la zone Principale sont enrichies davantage en Au : elles ont une teneur moyenne de 1,7 ppm ( $n = 41$ ) pouvant atteindre jusqu'à 8,2 ppm d'Au.

Des analyses par spectrométrie de masse à plasma inductif à ablation par laser de la pyrite ( $n = 97$ ) de l'extrémité septentrionale de la zone Principale révèlent une teneur moyenne de 2,6 ppm d'Au qui varie entre le seuil de détection (0,015 ppm) et 21 ppm. Ces analyses signalent dans l'ensemble une association distincte d'Au-Sb-As-Ag-Hg-Mn à l'intérieur des grains de pyrite. D'importantes masses pseudo-primaires de pyrite présentant un rubanement résiduel et des noyaux à grains fins sont enrichis en Au, tandis que les porphyroblastes de pyrite euhédrale et les bordures idiomorphes (d'origine métamorphique) entourant les masses de pyrite renferment beaucoup moins d'Au, de Sb, d'Ag, d'As et de Sn. L'arsénopyrite, principalement présente sous forme de porphyroblastes tardifs, renferme moins d'Au et a une teneur moyenne de 1,0 ppm variant du seuil de détection (0,027 ppm) à 6,9 ppm.

La corrélation intense de l'Au avec le Sn dans le faciès de sulfures rubanés riches en Zn-Pb laisse supposer un comportement hydrothermal similaire pendant les stades d'accélération de la sédimentation sur le plancher océanique. L'enrichissement en Au dans les sulfures feuilletés à grains fins en périphérie du gîte, accompagné de venues sporadiques de baryte et de sphalérite pauvre en Fe, appuie les températures inférieures des fluides hydrothermaux analogues à l'activité de la cheminée blanche sur les flancs d'un vaste système de SMV. La nature léthargique de cette exhalaison à faible température conjuguée aux fluctuations plus importantes du  $fO_2$  ambiant pourrait mener à un enrichissement marqué en Au vers le toit stratigraphique des gîtes de sulfures massifs.

*Résumé d'un exposé oral.*

*Financement : Subvention de recherche et développement coopérative (RDC) du CRSNG attribuée à M. David R. Lentz et ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick.*



## ORGANIC-WALLED MICROFOSSILS IN CAMBRIAN ROCKS OF SOUTHERN NEW BRUNSWICK: NEW CONSTRAINTS ON CORRELATIONS

TEODORO PALACIOS<sup>1</sup>, SÖREN JENSEN<sup>1</sup>, SANDRA M. BARR<sup>2</sup>, CHRIS E. WHITE<sup>3</sup>, AND RANDALL F. MILLER<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Area de Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura, Spain

<sup>2</sup> Department of Earth and Environmental Science, Acadia University (sandra.barr@acadiau.ca)

<sup>3</sup> Nova Scotia Department of Natural Resources, Halifax, <sup>4</sup> New Brunswick Museum, Saint John

More than 150 samples from Avalonian Cambrian sections in southern New Brunswick have been studied for the presence of acritarchs and other organic-walled microfossils. More than half of these samples have been processed to date and the majority are positive, providing the first information on Cambrian organic-walled microfossils in New Brunswick. These fossils provide the possibility for improved age constraints by comparisons with the stratigraphic distribution of organic-walled microfossils in sections worldwide. Initial results from this ongoing study show that they include taxa not reported in previous studies from elsewhere in western Avalonia (Newfoundland), thus increasing the potential for stratigraphic comparisons and regional and global correlations, in particular to Baltica and northern Gondwana.

The Lower Cambrian Ratcliffe Brook Formation was sampled at Somerset Street in the city of Saint John and in Hanford Brook. The section at Somerset Street yielded filaments, leiospherids, *Ceratophyton* sp., and *Comasphaeridium* sp. in strata underlying an ash bed dated at ca 530 Ma. A similar assemblage of organic-walled microfossils was recovered from the lower part of the Ratcliffe Brook Formation at Hanford Brook. A more diverse and abundant assemblage occurs in the upper part of the Ratcliffe Brook Formation at Hanford Brook, including *Archaeodiscina umbonulata* and abundant *Skiagia ornata*, *S. orbiculare*, and *S. scottica*. This assemblage of acritarchs has a global first appearance generally believed to be close in time to the rise of trilobites, potentially in conflict with the established view that all of the Ratcliffe Brook Formation is pre-trilobitic, and it puts in question the previously established correlation of the Ratcliffe Brook Formation between the Somerset Street and Hanford Brook sections. The Ratcliffe Brook Formation also has been sampled at Ratcliffe Brook and Mystery Lake in order to further clarify the implications of the new stratigraphic data.

The age-significant acritarchs *Skiagia ciliosa* and *Heliosphaeridium notatum* appear close to the base of the Hanford Brook Formation, indicating a late Early Cambrian age. The upper part of the Hanford Brook Formation at Hanford Brook yielded well-preserved material of *Comasphaeridium silesiense*, *Heliosphaeridium notatum*, *Eliasum llaniscum*, and *Liepania plana*, all taxa with a first appearance close to the base of the Middle Cambrian. Further studies of the Hanford Brook section promise to help constrain the age and regional correlation of the *Protolenus elegans* Trilobite Zone, which at present are problematic. Acritarchs from the middle part of the King Square Formation include *Eliasum llaniscum*, *Timofeevia lancarae*, *Cristallinium cambriense*, *C. dubium*, and *Polygonium* sp. This assemblage suggests that the medusoid-bearing portion of the King Square Formation is late Middle Cambrian (Cambrian series 3) and probably older than *Agnostus pisiformis*. Acritarchs close to the transition between the King Square and Silver Falls formations include *Petaloferidium lacrimiferum*, *Stelliferidium albanii*, and *S. magnum*, consistent with correlation to the MacLean Brook Formation in the Mira River area, but not to its uppermost part, and probably a latest Middle Cambrian age.

*Abstract for poster presentation.*

Partial funding for this project was provided by a Matthew Grant from the New Brunswick Museum. Sandra Barr is grateful for on-going support from an NSERC Discovery Grant.



## MICROFOSSILES À PAROIS ORGANIQUES DANS DES ROCHES CAMBRIENNES DU SUD DU NOUVEAU-BRUNSWICK : NOUVELLES CONTRAINTES RÉGISSANT LES CORRÉLATIONS

TEODORO PALACIOS<sup>1</sup>, SÖREN JENSEN<sup>1</sup>, SANDRA M. BARR<sup>2</sup>, CHRIS E. WHITE<sup>3</sup> ET RANDALL F. MILLER<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Département de paléontologie, Faculté des sciences, Université d'Extremadura, Espagne

<sup>2</sup> Département des sciences de la terre et de l'environnement, Université Acadia (sandra.barr@acadiau.ca)

<sup>3</sup> Ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse, Halifax, <sup>4</sup> Musée du Nouveau-Brunswick, Saint John

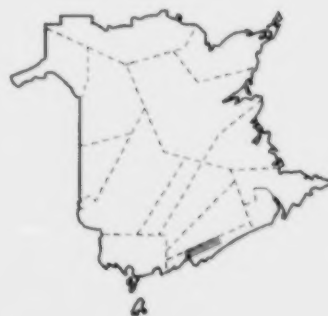
Les chercheurs ont étudié plus de 150 échantillons provenant de stratotypes cambriens avaloniens dans le Sud du Nouveau-Brunswick pour déceler la présence d'acritarches et d'autres microfossiles à parois organiques. Plus de la moitié de ces échantillons ont été traités jusqu'à présent et la majorité sont positifs, ce qui munit les chercheurs des premiers renseignements sur les microfossiles à parois organiques cambriens au Nouveau-Brunswick. Ces fossiles permettent de mieux circonscrire l'âge au moyen de comparaisons avec la distribution stratigraphique des microfossiles à parois organiques dans des stratotypes partout dans le monde. Les résultats initiaux de cette étude continue révèlent que les microfossiles comportent des taxons non signalés dans les études antérieures dans l'ouest d'Avalonia (Terre-Neuve), ce qui accroît la possibilité de comparaisons stratigraphiques et de corrélations régionales et mondiales, en particulier avec Baltica et le nord de Gondwana.

On a prélevé des échantillons de la partie inférieure de la Formation cambrienne de Ratcliffe Brook dans le secteur de la rue Somerset à l'intérieur de la ville de Saint John et dans celui du ruisseau Hanford. Le stratotype de la rue Somerset a livré des filaments, les léiosphérides, l'espèce *Ceratophyton* et l'espèce *Comasphaeridium* dans des strates sous-jacentes à un lit de cendres remontant à environ 530 Ma. Un assemblage similaire de microfossiles à parois organiques a été récupéré de la partie inférieure de la Formation de Ratcliffe Brook dans le secteur du ruisseau Hanford. Un assemblage plus diversifié et abondant est présent dans la partie supérieure de la Formation de Ratcliffe Brook au ruisseau Hanford, notamment l'*Archaeodiscina umbonulata* et une abondance de *Skiagia ornata*, de *S. orbiculare* et de *S. scottica*. On croit généralement que la première manifestation mondiale de cet assemblage d'acritarches se situerait près du moment de l'apparition des trilobites, hypothèse qui pourrait entrer en conflit avec l'opinion établie que l'ensemble de la Formation de Ratcliffe Brook est antérieur aux trilobites et qui remet en question la corrélation précédemment établie entre la Formation de Ratcliffe Brook et les stratotypes de la rue Somerset et du ruisseau Hanford. On a également échantillonné la Formation de Ratcliffe Brook près du ruisseau Ratcliffe et du lac Mystery pour clarifier davantage les répercussions des nouvelles données stratigraphiques.

Les acritarches déterminants sur le plan de la datation *Skiagia ciliosa* et *Heliosphaeridium notatum* semblent proches de la base de la Formation de Hanford Brook, ce qui révèle qu'ils remonteraient au Cambrien précoce. La partie supérieure de la Formation de Hanford Brook au ruisseau Hanford a livré des vestiges bien préservés de *Comasphaeridium silesiense*, d'*Heliosphaeridium notatum*, d'*Eliasum llaniscum* et de *Liepania plana*, tous des taxons apparus une première fois près de la base du Cambrien moyen. D'autres études du stratotype du ruisseau Hanford aideront à circonscrire l'âge et à définir la corrélation régionale de la zone de trilobites *Protolenus elegans*, qui pose un problème à l'heure actuelle. Les acritarches de la partie médiane de la Formation de King Square comprennent l'*Eliasum llaniscum*, le *Timofeevia lancarae*, le *Cristallinium cambriense*, le *C. dubium* et l'espèce *Polygonium*. Cet assemblage laisse supposer que la partie qui renferme des médusoïdes remonte à la fin du Cambrien moyen (série cambrienne 3) et est probablement plus âgée que l'*Agnostus pisiformis*. Les acritarches proches de la transition entre les formations de King Square et de Silver Falls comprennent le *Petaloferridium lacrimiferum*, le *Stelliferidium albanii* et le *S. magnum*, ce qui correspond à la corrélation établie avec la Formation de MacLean Brook dans le secteur de la rivière Mira, sauf sa partie la plus élevée, et signale probablement un âge correspondant à la période la plus tardive du Cambrien moyen.

Résumé d'une présentation par affiches.

Ce projet a bénéficié d'un financement partiel en vertu d'une subvention Matthew du Musée du Nouveau-Brunswick. M<sup>me</sup> Sandra Barr remercie le CRSNG du soutien continu reçu au titre d'une subvention à la découverte.





## REVISED PETROGRAPHY AND STRATIGRAPHIC INTERPRETATION OF THE ALBERT FORMATION ACROSS THE McCULLY FIELD, SOUTHEASTERN NEW BRUNSWICK

CRAIG PARKS

Geological Surveys, Fredericton (craig.parks@gnb.ca)

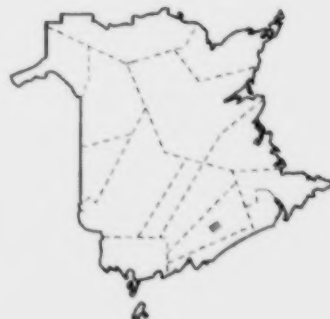
Correlation of the varying facies of the Albert Formation in the McCully Field area has been facilitated through petrographic and petrophysical interpretation of six wells across the McCully Field. The Albert Formation (Horton Group) is presently subdivided into the Hiram Brook, Frederick Brook, and Dawson Settlement members, which cumulatively have a demonstrated thickness of 1365 metres at the northwestern margin of the McCully Field. From outcrop and well evidence, the Dawson Settlement Member is thought to represent two varying facies of: 1) coarse clastic and carbonate facies along the southern margin of the Moncton Subbasin, and 2) a fine-grained facies of dolomitic shales in the central basin. The fine-grained dolomitic facies were previously assigned to the Frederick Brook Member.

The Hiram Brook Member predominately comprises interbedded sequences of sandstone, siltstone, and shale. Toward the presumed middle of McCully Field it is 840 metres thick and conformably overlain by the Bloomfield Formation (Horton Group). To the north and south, the Hiram Brook Member is unconformably overlain by redbeds of the Sussex Group. The Frederick Brook Member mostly comprises organic shale with minor interbedded sequences of siltstone and sandstone. South of McCully Field it has a demonstrated thickness of 453 metres and is conformably overlain by the Hiram Brook Member. The coarse-grained facies of the Dawson Settlement Member is composed of conglomerates, sandstones, and carbonates which define the basin margin south of the McCully Field. In the central basin of the McCully Field, the Dawson Settlement Member is mainly comprised of dolomitic shale with minor dolomite, siltstone, and sandstone stringers. The fine-grained Dawson Settlement facies has a demonstrated thickness of 697 metres and is lying conformably atop the McQuade Brook Formation (Horton Group), and conformably below the Frederick Brook Member.

The basinal contact relationships of the Hiram Brook and Frederick Brook members are highly variably across the McCully Field. Toward the northern margin the contact is predominately shale on shale. Conversely, toward the southern margin the contact is predominately sand on shale. The Frederick Brook and Dawson Settlement contact is consistent across the McCully Field and defined by the transition from mainly organic shale into strongly dolomitic shales.

*Abstract for oral presentation.*

*Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*



## INTERPRÉTATION STRATIGRAPHIQUE ET PÉTROGRAPHIE RÉVISÉE DE LA FORMATION D'ALBERT À L'INTÉRIEUR DU CHAMP MCCULLY, SUD-EST DU NOUVEAU-BRUNSWICK

CRAIG PARKS

Études géologiques, Fredericton (craig.parks@gnb.ca)

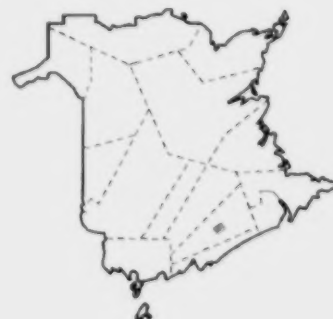
L'interprétation pétrographique et pétrophysique de six puits à l'intérieur du champ McCully a facilité la corrélation des différents faciès de la Formation d'Albert dans le secteur du champ McCully. La Formation d'Albert (groupe de Horton) est présentement subdivisée en membres du ruisseau Hiram, du ruisseau Frederick et de Dawson Settlement, d'une épaisseur cumulative de 1 365 mètres à la limite nord-ouest du champ McCully. On pense, d'après les affleurements et les preuves tirées des puits, que le membre de Dawson Settlement représente deux faciès différents : 1) un faciès de carbonates et de roches clastiques grossières le long de la limite méridionale du sous-bassin de Moncton et 2) un faciès à grains fins de schistes dolomitiques dans le bassin central. Le faciès dolomitique à grains fins avait précédemment été rattaché au membre du ruisseau Frederick.

Le membre du ruisseau Hiram est principalement constitué de séquences interlitées de grès, de siltite et de schiste. Vers le présumé milieu du champ McCully, il a 840 mètres d'épaisseur et est recouvert en concordance par la Formation de Bloomfield (groupe de Horton). Au nord et au sud, le membre du ruisseau Hiram est recouvert sans concordance par des couches rouges du groupe de Sussex. Le membre du ruisseau Frederick est surtout composé de schiste organique accompagné d'une quantité modeste de séquences interlitées de siltite et de grès. Il atteint une épaisseur connue de 453 mètres au sud du champ McCully et y est recouvert de façon concordante par le membre du ruisseau Hiram. Le faciès à gros grains du membre de Dawson Settlement est composé de conglomérats, de grès et de carbonates qui définissent la limite du bassin au sud du champ McCully. Dans le bassin central du champ McCully, le membre de Dawson Settlement est principalement composé de schiste dolomitique et d'une quantité secondaire de filonnets de grès, de siltite et de dolomite. Le faciès à grains fins de Dawson Settlement possède une épaisseur connue de 697 mètres, il recouvre de manière concordante la Formation de McQuade Brook (groupe de Horton) et il est recouvert en concordance par le membre du ruisseau Frederick.

Les liens de contact avec les bassins des membres du ruisseau Hiram et du ruisseau Frederick varient fortement à l'intérieur du champ McCully. Vers la limite septentrionale, le contact met principalement en présence du schiste contre du schiste. Réciproquement, vers la limite méridionale, le contact associe surtout du sable contre du schiste. Le contact entre le membre du ruisseau Frederick et Dawson Settlement est continu partout dans le champ McCully et se définit par la transition de schiste principalement organique en schiste fortement dolomitique.

*Résumé d'un exposé oral.*

*Financement : budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*





## GEOLOGIC MAPS FOR LAND-USE PLANNING FOR NEW BRUNSWICK: MONCTON MAP AREA (NTS 21 I/02)

CYNDIE PITRE AND PAUL RENNICK

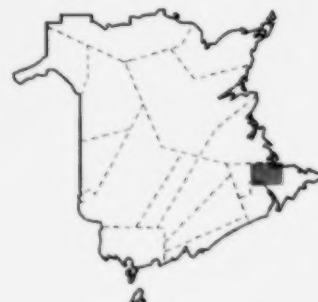
Geological Surveys, Bathurst (cyndie.pitre@gnb.ca)

It is in the Province of New Brunswick's best interest that valuable mineral and other natural resources not be removed from development because of uninformed land-use planning decisions. The geoscience information that the Geological Surveys Branch gathers, though primarily used by the exploration industry to search for and develop mineral and hydrocarbon-related resources, is critical for making informed land-use planning decisions in New Brunswick. It is imperative that this geoscience information be made readily available to other government agencies, land-use planners, and related stakeholders in a comprehensible format to ensure that knowledgeable decisions are made with regard to ever-increasing, and commonly conflicting, land-use needs.

This project utilized geoscience data from the Moncton map area (NTS 21 I/02, 1:50 000 scale) to produce a land-use planning map that is comprehensible to non-specialists. Thematic layers for the map include bedrock geology, surficial geology (granular aggregate, peat), administrative areas, protected watersheds, and mineral occurrences, among others. Each thematic layer is referenced to its source and associated database. Ultimately, New Brunswick's geologic maps for land-use planning aim to highlight the mineral and other natural resource potential of given areas within the Province, provide avenues to locate more detailed information, and allow for more inclusive, multi-interest land-use planning decisions.

*Abstract for poster presentation.*

*Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*



# **CARTES GÉOLOGIQUES DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE DE NOUVEAU-BRUNSWICK: SECTEUR CARTOGRAPHIQUE DE MONCTON (SNRC 21 I/02)**

**CYNDIE PITRE ET PAUL RENNICK**

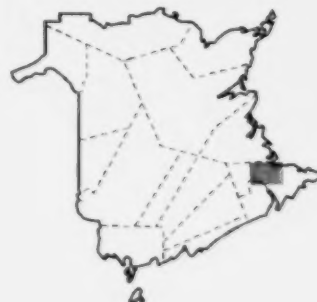
Direction des études géologiques, Bathurst (cyndie.pitre@gnb.ca)

Il est dans l'intérêt supérieur de la province du Nouveau-Brunswick de ne pas soustraire des minéraux ou d'autres ressources naturelles de valeur des possibilités de mise en valeur à cause de décisions d'aménagement du territoire non éclairées. Les données géoscientifiques que recueille la Direction des études géologiques, même si elles sont principalement utilisées par l'industrie de l'exploration dans la recherche et l'exploitation des ressources minérales et des hydrocarbures, sont cruciales pour la prise de décisions éclairées en matière d'aménagement du territoire au Nouveau-Brunswick. Il est impératif de rendre ces données géoscientifiques facilement accessibles aux autres organismes gouvernementaux, aux responsables de l'aménagement des terres et aux intervenants connexes sous une forme compréhensible assurant la prise de décisions averties par rapport aux besoins sans cesse grandissants et souvent conflictuels d'utilisation des terres.

Les chercheurs ont utilisé dans le cadre de ce projet des données scientifiques du secteur cartographique de Moncton (SNRC 21 I/02, à l'échelle de 1/50 000) pour produire une carte d'utilisation des terres compréhensible aux profanes. Les couches thématiques de la carte comprennent, entre autres, la géologie du substrat rocheux, la géologie des dépôts meubles (agrégats granulaires, tourbe), les secteurs administratifs, les bassins versants protégés et les venues minérales. Chaque couche thématique est référencée avec sa source et la base de données connexe. Les cartes géologiques de planification de l'utilisation des terres du Nouveau-Brunswick visent en fin de compte à mettre en relief le potentiel en minéraux et en ressources naturelles de secteurs donnés de la province, à fournir aux intéressés des moyens de trouver des renseignements plus détaillés et à permettre des décisions de planification de l'utilisation des terres plus inclusives tenant compte de plusieurs intérêts.

*Résumé pour la présentation par affiches.*

*Financement : budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*



## L'EXPLORATION FRONTIÈRE : LÀ OÙ L'INTUITION AMÈNE LA CONNAISSANCE

**ISABELLE PROULX**

Pétrolia, Vice-Présidente affaires corporatives, Québec (info@petroliagaz.com)

Il y a quelques années, rien, dans l'exploration pétrolière et gazière au nord du Nouveau-Brunswick, ne démontrait de potentiel. Pourtant, la décision fût prise par Pétrolia d'acquérir des permis dans la région en se basant seulement sur quelques données géologiques et un besoin de diversifier ses objectifs d'exploration.

Depuis se temps, les travaux engagés par Pétrolia démontrent le potentiel de cette zone et pousse la Société à poursuivre son exploration plus loin.

*Résumé pour l'exposé oral.*

\*\*\*\*\*

## THE EXPLORATION BORDER: WHERE INTUITION BRINGS KNOWLEDGE

**ISABELLE PROULX**

Pétrolia, Vice President Corporate Affairs, Québec (info@petroliagaz.com)

A few years ago, there was little evidence to justify exploration for oil and gas in northern New Brunswick. However, Pétrolia made the decision to acquire licences in the area based on limited geological data and a need to diversify its exploration goals.

Since then, work undertaken by Pétrolia has demonstrated that the area has sufficient potential to warrant further exploration by the Company.

*Abstract for oral presentation.*



## MINE PLANNING AND SCHEDULING AT BRUNSWICK MINES, BATHURST MINING CAMP, NEW BRUNSWICK

**JERRY SONIER, P.GEO.**  
Senior Production Engineering Supervisor  
Brunswick Mines, Xstrata Zinc, Bathurst

Mine planning and scheduling play a vital part in achieving mine production targets at Brunswick Mines and these production targets have to be achieved according to the Life of Mine (LOM) Plan. Planning and scheduling requires being in the right places, at the right time, and with good information on the required scope of work. This has become a challenge at Brunswick Mines as the mining footprint shrinks as we approach the final years of production. In the past years, planning and scheduling at Brunswick was Operations and Engineered driven causing ownership issues in meeting production targets. Presently the implementation of the Production Engineering Group has allowed all stakeholders to focus on the LOM plan with a common goal of reaching forecast production targets. This structure has identified the Production Engineering Group as the "HUB" between different processes /groups of people with the focus on "engineered production".

*Abstract for oral presentation.*

\*\*\*\*\*

## PLANIFICATION ET PROGRAMMATION DE L'EXTRACTION À LA BRUNSWICK MINE, CAMP MINIER DE BATHURST, NOUVEAU-BRUNSWICK

**JERRY SONIER, GÉOLOGUE**  
Surveillant principal technique de la production  
Mine Brunswick, Xstrata Zinc, Bathurst

La planification et la programmation de l'extraction jouent un rôle vital dans l'atteinte des objectifs de production de l'extraction à la Brunswick Mine; il faut par ailleurs réaliser ces objectifs de production en fonction du plan de gestion de la vie utile de la mine (VUM). La planification et la programmation consistent à se trouver aux bons endroits au bon moment, muni de la bonne information sur la portée des travaux nécessaires. Cette tâche est devenue un défi à la Brunswick Mine, car la superficie visée par l'extraction rétrécit au fur et à mesure que nous approchons des dernières années de production. Ces dernières années, la planification et la programmation à la Brunswick ont été assujetties aux exigences opérationnelles et techniques, ce qui a posé aux propriétaires des problèmes pour l'atteinte des objectifs de production. La mise en place du Groupe technique de la production permet présentement à tous les intéressés de se concentrer sur le plan de gestion de la VUM en vue de réaliser le but commun d'atteindre les objectifs de production prévus. Cette structure a conféré au Groupe technique de la production le rôle d'un « centre de liaison » entre les différents processus/groupes de personnes axé sur les « dimensions techniques de la production ».

*Résumé pour l'exposé oral.*



## **MOUNT PLEASANT NORTH ZONE TIN, INDIUM, AND ZINC PRODUCTION - SCOPING STUDY**

**J. DEAN THIBAUT, P. ENG.**

Thibault & Associates Inc. - Applied Process Chemical Engineering  
New Maryland (d.thibault@thibault-process-engineering.ca)

---

A conceptual mine plan and metallurgical process have been developed as part of a scoping study leading to production of Adex Minerals Corporation's North Zone (NZ) tin/indium/zinc mineralization. The metallurgical process is focused on producing tin and zinc/indium concentrates in the short term, with potential for value added tin chemicals and indium and zinc metals over the longer term.

The NZ scoping study assessed the economics of production in the range of 250 to 1500 tonnes per day of run-of-mine ore and identified a production strategy for the NZ mineral deposit. Bench and pilot test programs designed to verify and optimize the metallurgical flowsheet are currently underway.

A scoping study completed in 2008 identified a strategy for bringing Adex's tungsten/molybdenum Fire Tower Zone (FTZ) deposit into production based on producing ammonium paratungstate and molybdenum sulphide concentrate.

This presentation discusses the technical and economic viability of the overall development plans for the Adex's Mount Pleasant property, which includes simultaneous mining and processing from the two mineralized zones for the recovery of tin, tungsten, molybdenum, indium, and zinc.

*Abstract for oral presentation.*

*Adex Minerals Corporation a division of Adex Mining Inc. (ADE listed on the TSX Venture Exchange)*



## PRODUCTION D'ÉTAIN, D'INDIUM ET DE ZINC DE LA ZONE NORD DU MONT PLEASANT – ÉTUDE DE DÉLIMITATION

J. DEAN THIBAUT, ING.

Thibault & Associates Inc. - Applied Process Chemical Engineering,  
New Maryland (d.thibault@thibault-process-engineering.ca)

Un plan de mine et un procédé métallurgique conceptuels ont été élaborés dans le cadre d'une étude de délimitation visant la mise en production de la minéralisation d'étain/indium/zinc de la zone Nord (ZN) de l'Adex Minerals Corporation. Le procédé métallurgique vise la production de concentrés d'étain et de zinc/indium à court terme, avec la possibilité de production de dérivés chimiques d'étain à valeur ajoutée ainsi que d'indium et de zinc à plus long terme.

L'étude de délimitation de la ZN a évalué les aspects économiques de la production de 250 à 1 500 tonnes par jour de minerai brut et a défini une stratégie de production pour le gîte minéral de la ZN. Des programmes d'essais au banc et d'essais pilotes visant à vérifier et à optimiser le schéma de traitement métallurgique sont actuellement en cours.

Une étude de délimitation réalisée en 2008 avait défini une stratégie pour assurer la mise en production du gîte de tungstène/molybdène de la zone de la Tour d'observation (ZTO) de l'Adex en vue de la production de concentré de sulfure de molybdène et de paratungstate d'ammonium.

Cet exposé traite de la viabilité technique et économique des plans d'aménagement généraux de la propriété du mont Pleasant de l'Adex, qui prévoient une extraction et un traitement simultanés des deux zones minéralisées en vue de la récupération d'étain, de tungstène, de molybdène, d'indium et de zinc.

*Résumé pour l'exposé oral.*

*Adex Minerals Corporation, filiale de l'Adex Mining Inc. (L'ADE est cotée à la Bourse de croissance TSX.)*





## EXTRACTION DE GRANULATS AU NOUVEAU-BRUNSWICK

JACQUES THIBAUT

Direction des études géologiques, Bathurst (jacques.thibault@gnb.ca)

Au Nouveau-Brunswick, l'extraction des granulats sur les terres de la Couronne est régi par la Loi sur l'exploitation des carrières. Des travaux géologiques menés par le ministère dans le voisinage du port maritime de Belledune soulèvent beaucoup d'intérêt pour l'exportation par bateau de granulats vers les États-Unis et plusieurs projets sont présentement en cours.

*Résumé pour l'exposé oral.*

\*\*\*\*\*

## AGGREGATE EXTRACTION IN NEW BRUNSWICK

JACQUES THIBAUT

Geological Surveys, Bathurst (jacques.thibault@gnb.ca)

In New Brunswick, the extraction of aggregates on Crown Lands is governed by the Quarriable Substances Act. Geological investigations by the Department in the vicinity of the tidewater Port of Belledune have attracted serious interest for aggregate export by ship to the United States and several projects are currently underway.

*Abstract for oral presentation.*



## GESTION DES RESSOURCES EN TOURBE AU NOUVEAU-BRUNSWICK

JACQUES THIBAUT

Direction des études géologiques, Bathurst (jacques.thibault@gnb.ca)

Le Canada est le principal producteur de tourbe horticole au monde et c'est le Nouveau-Brunswick qui domine ce secteur au pays. Le ministère des Ressources naturelles a développé un cadre législatif unique au Canada qui favorise le développement ordonné de cette ressource non renouvelable, qui met l'accent sur la valeur ajoutée et qui tient compte de la restauration des sites d'exploitation après la fin des opérations.

*Résumé pour l'exposé oral.*

\*\*\*\*\*

## PEATLAND RESOURCES MANAGEMENT IN NEW BRUNSWICK

JACQUES THIBAUT

Geological Surveys, Bathurst (jacques.thibault@gnb.ca)

Canada is the top producer of horticultural peat in the world and New Brunswick is the principal peat producing province. The Department of Natural Resources has developed a legislative framework, unique in Canada, that favours the orderly development of this non renewable resource, that emphasizes value-added use of the resource and that accounts for the post-mining restoration of the land.

*Abstract for oral presentation.*



## HIGHLIGHTS FROM THREE NEW TUNGSTEN PROPERTIES, SOUTHWESTERN NEW BRUNSWICK

KATHLEEN THORNE

Geological Surveys, Fredericton (kay.thorne@gnb.ca)

New Brunswick boasts several significant tungsten deposits including the Sisson Brook, Burnthill, and Lake George deposits, and the world-renowned Mount Pleasant deposit. Recent exploration has focussed on three new tungsten properties in the southwestern part of the province – namely the Wildcat Brook, Flume Ridge, and Foster Lake prospects. Each property exhibits differing characteristics in terms of mineralogy, host rocks, and style of mineralization – all of which have been the focus of the 2009 field season.

The Wildcat Brook property, currently being explored by Golden Kamala Resources Inc., occurs within the hornfelsed metasedimentary units of the Ordovician Kendall Mountain and Silurian Digdeguash formations, peripheral to the intrusive contact with the Early Devonian Magaguadavic Granite. Several generations of quartz veins and sericitized/greisenized quartz-feldspar porphyry dikes are host to the Mo-W mineralization. Wolframite (up to 6 cm long) primarily occurs within late, milky white quartz ( $\pm$ pyrite) veins (up to 55 cm wide) with coarse-grained muscovite selvages. Lesser amounts of scheelite are also present (1) as alteration along fractures and/or margins of wolframite, (2) as disseminations in quartz veins, and (3) filling hairline fractures in quartz veins. The presence of unidirectional solidification textures (i.e., comb quartz layering) in the felsic dikes and "parting veins" are indicative of a porphyry-type mineralizing system.

Tungsten mineralization at the Foster Lake prospect, previously explored by Geodex Minerals Ltd., is hosted by metasedimentary rocks of the Ordovician Kendall Mountain Formation, gabbroic rocks of the Silurian Foster Lake pluton, and granitic dykes/pegmatites possibly related to the Devonian Tower Hill pluton. Scheelite (up to 0.75 cm) occurs as (1) crystals in quartz ( $\pm$ calcite $\pm$ tourmaline) veins, (2) isolated grains ( $\pm$ pyrrhotite) along microfractures/breccia zones, and (3) disseminated grains associated with calc-silicate banding. Tourmaline is ubiquitous throughout the property and its relationship to the mineralization has yet to be established.

The Flume Ridge property, optioned by Geodex Minerals Ltd. from W. Gardiner and D. Stevens, is in the very early stages of exploration. Scheelite has been discovered within two generations of quartz ( $\pm$ feldspar $\pm$ muscovite) veins crosscutting silicified metasedimentary rocks of the Silurian Flume Ridge Formation. Earlier veins parallel local bedding and are crosscut perpendicularly by northerly trending veins, which are themselves offset locally along bedding planes. Unlike the other two properties, there are no felsic intrusions exposed in the immediate area.

Sampling for lithogeochemical, geochronological, isotopic, and/or petrographic studies, mapping, and core examination were conducted at the three occurrences during the 2009 field season in order to establish the geological setting and controls on these mineralizing systems.

*Abstract for poster presentation.*

*Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*



## POINTS SAILLANTS DE TROIS NOUVELLES PROPRIÉTÉS DE TUNGSTÈNE, SUD-OUEST DU NOUVEAU-BRUNSWICK

KATHLEEN THORNE

Études géologiques, Fredericton (kay.thorne@gnb.ca)

Le Nouveau-Brunswick abrite plusieurs gîtes importants de tungstène, dont les gîtes du ruisseau Sisson, de Burnthill et du lac George, ainsi que le gîte de renommée mondiale du mont Pleasant. De récents travaux d'exploration ont ciblé trois nouvelles propriétés de tungstène dans le Sud-Ouest de la province – nommément les zones d'intérêt du ruisseau Wildcat, du chaînon Flume et du lac Foster. Chaque propriété présente des caractéristiques qui diffèrent du point de vue de la minéralogie, des roches hôtes et du type de minéralisation – lesquelles ont toutes constitué le point de mire de la saison de prospection de 2009.

La propriété du ruisseau Wildcat, qu'exploire actuellement la Golden Kamala Resources Inc., se trouve à l'intérieur d'unités métasédimentaires transformées en cornéennes de la Formation ordovicienne de Kendall Mountain et de la Formation silurienne de Digdeguash, en bordure de sa zone de contact intrusif avec le granite du Dévonien précède de Magaguadavic. Plusieurs générations de filons de quartz et de dykes de porphyre quartzofeldspathique séricitisé/greisenifié abritent la minéralisation de Mo-W. De la Wolframite (jusqu'à 6 cm de longueur) est principalement présente à l'intérieur de filons tardifs de quartz ( $\pm$ pyrite) blancs laiteux (jusqu'à 55 cm de largeur) comportant des salbandes de muscovite à grains grossiers. Des quantités plus modestes de scheelite sont par ailleurs présentes 1) sous forme d'altération le long de fractures ou de bordures de wolframite, 2) sous forme de disséminations dans des filons de quartz et 3) sous forme de matériau de remplissage des fissures à l'intérieur des filons de quartz. La présence de textures de solidification unidirectionnelles (p. ex. couches de quartz en dents de peigne) dans les dykes felsiques et les « filons de séparation » est révélatrice d'un système minéralisateur porphyrique.

La minéralisation de tungstène de la zone prometteuse du lac Foster, auparavant explorée par la Geodex Minerals Ltd., est incluse dans des roches métasédimentaires de la Formation ordovicienne de Kendall Mountain, des roches gabbroïques du pluton silurien du lac Foster et des dykes granitiques/pegmatites possiblement apparentés au pluton dévonien de la colline Tower. De la scheelite (jusqu'à 0,75 cm) est présente sous forme 1) de cristaux à l'intérieur des filons de quartz ( $\pm$ calcite  $\pm$  tourmaline), 2) de grains isolés ( $\pm$ pyrrhotite) le long de microfractures/zones bréchiques et 3) de grains disséminés associés à un rubanement calco-silicaté. La tourmaline est omniprésente partout sur la propriété; il reste encore à déterminer son rapport avec la minéralisation.

La propriété du chaînon Flume, qu'a obtenue la Geodex Minerals Ltd. de W. Gardiner et D. Stevens en vertu d'une option, en est au tout premier stade de l'exploration. On a découvert de la scheelite à l'intérieur de deux générations de filons de quartz ( $\pm$ feldspath  $\pm$  muscovite) recoupant des roches métasédimentaires silicifiées de la Formation silurienne de Flume Ridge. Les filons antérieurs sont parallèles à la stratification locale et sont entrecoupés perpendiculairement par des filons orientés vers le nord, eux-mêmes décalés par endroits le long des plans de litage. Contrairement aux deux autres propriétés, aucune intrusion felsique n'affleure dans le secteur immédiat.

On a prélevé des échantillons en vue d'études lithogéochimiques, géochronologiques, isotopiques et pétrographiques et on a réalisé des travaux de cartographie et des examens de carottes dans les trois venues au cours de la saison de prospection de 2009 pour établir le cadre géologique et les contrôles de ces systèmes minéralisateurs.

*Résumé en vue d'une présentation par affiches.*

*Financement : budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*



# ORIGIN OF THE SYNGENETIC FE-MN AND LATE EPIGENETIC CU-FE-S MINERALIZATION, WOODSTOCK, NEW BRUNSWICK

BRYAN C. WAY, DAVID R. LENTZ, DAVID G. KEIGHLEY

Department of Geology, University of New Brunswick (bryan.way@unb.ca)

The Woodstock Fe-Mn deposits are a series of northeast-trending manganese-bearing banded iron formations (BIFs) in western New Brunswick that form the largest Mn deposit in North America (194 000 000 tonnes; 13% Fe and 9% Mn). These deposits consist of six major ore bodies that can be subdivided into Fe-Mn oxide, silicate-carbonate-oxide, and carbonate-bearing siltstone. They are hosted in red and green shale, and (or) alternations of the two, with sharp boundaries between the ferromanganese siltstone and the unmineralized zones. Red chert and (or) red siltstone are largely observed separating the Fe-Mn oxide facies, whereas green siltstone and rare fine-grained white carbonate layers devoid of Fe-Mn mineralization are observed dividing the silicate-carbonate-oxide and carbonate Fe-Mn facies. The conformable nature of the contacts is suggestive that the Mn-BIFs are syngenetic to the deposition of the surrounding sedimentary rocks and formed by changes in ocean redox. Chloritization within some of the Fe-Mn mineralized facies, high Mn content, and anomalous Cu, Co, Ga, Ge, and Au values of the deposit initially interpreted the deposit as an Algoma BIF, and that the Fe and Mn are derived from a hydrothermal source. Inverse relationships between Al and Mn/Fe ratios are observed within the mineralized zones suggestive that the Fe and Mn are chemical precipitates lacking detrital input. Al-Fe-Mn ternary and  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  binary plots utilized from archived drill core data further suggest the Fe and Mn are derived from hydrogenous-detrital sources without any hydrothermal input. Fe-Mn mineralized zones also display general enrichments in Co, Cu, Sb,  $\text{P}_2\text{O}_5$ , and REEs with depletions of  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , CaO, Cr, Zn and Ni in relation to the underlying Late Ordovician to Early Silurian Whitehead Formation. Secondary Cu-Fe-S mineralization has been attributed to Cu anomalies within many of the Woodstock and nearby Fe-Mn occurrences, and is hosted in crosscutting quartz-sulfide veinlets and sulfide occurrences in the hinges of minor folds within several Mn-rich BIFs. This is suggestive of being late epigenetic and possibly formed by tectonic processes associated with the Devonian Acadian Orogeny.

*Abstract for poster and oral presentations.*

*Funding: New Brunswick Department of Natural Resources.*



## ORIGINE DE LA MINÉRALISATION SYNGÉNÉTIQUE DE FE-MN ET ÉPIGÉNÉTIQUE DE CU-FE-S, WOODSTOCK, NOUVEAU-BRUNSWICK

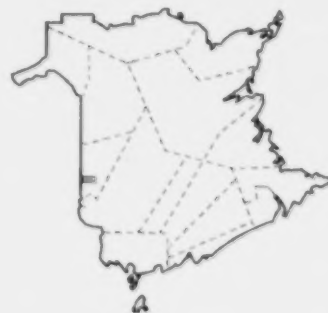
BRYAN C. WAY, DAVID R. LENTZ, DAVID G. KEIGHLEY

Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick (bryan.way@unb.ca)

Les gîtes de Fe-Mn de Woodstock constituent une série de formations de fer rubanées (FFR) manganésifères orientées vers le nord-est dans l'Ouest du Nouveau-Brunswick qui forment le plus vaste gîte de Mn en Amérique du Nord (194 000 000 tonnes; 13 % de Fe et 9 % de Mn). Ces gîtes sont constitués de cinq principaux corps minéralisés qu'on peut subdiviser en oxyde de Fe-Mn, oxyde de silicate-carbonate et siltite carbonatée. Ils sont inclus dans du schiste rouge et vert ainsi que (ou) des alternances des deux comportant des lignes de démarcation claires entre les zones non minéralisées et la siltite ferromanganésifère. On observe notamment du chert rouge et (ou) de la siltite rouge séparant le faciès d'oxyde de Fe-Mn, alors qu'on observe de la siltite verte et de rares couches de carbonate blanc à grains fins sans minéralisation de Fe-Mn séparant le faciès de Fe-Mn de carbonate et le silicate-carbonate-oxyde. La nature concordante des zones de contact laisse supposer que les FFR manganésifères sont contemporaines du dépôt des roches sédimentaires environnantes et qu'elles ont été formées par des changements survenus dans l'oxydoréduction océanique. Une chloritisation à l'intérieur de certains des faciès minéralisés de Fe-Mn, la teneur élevée en Mn et les concentrations anormales de Cu, de Co, de Ga, de Ge et d'Au du gîte ont initialement amené les chercheurs à interpréter le gîte comme une FFR d'Algoma, et à supposer que le Fe et le Mn provenaient d'une source hydrothermale. On observe à l'intérieur des zones minéralisées des relations inverses entre les ratios d'Al et de Mn-Fe qui laissent supposer que le Fe et le Mn constituent des précipités chimiques dépourvus d'apports de détritiques. Des courbes binaires de  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  et ternaires d'Al-Fe-Mn utilisées à partir de données de carottes archivées permettent par ailleurs de supposer que le Fe et le Mn proviennent de sources hydrogénétiques-détritiques sans apport hydrothermal. Les zones minéralisées de Fe-Mn présentent en plus des enrichissements généraux de Co, de Cu, de Sb, de  $\text{P}_2\text{O}_5$  et d'ÉTR avec des appauvrissements de  $\text{SiO}_2$ , d' $\text{Al}_2\text{O}_3$ , de CaO, de Cr, de Zn et de Ni par rapport à la formation sous-jacente de l'Ordovicien tardif au Silurien précoce de Whitehead. Une minéralisation secondaire de Cu-Fe-S a été attribuée à des anomalies de Cu à l'intérieur de nombre de venues de Woodstock et des venues proches de Fe-Mn, et elle est incluse dans des venues de sulfures et des filonnets de sulfures de quartz transversaux dans les charnières des plis secondaires à l'intérieur de plusieurs FFR riches en Mn. Un tel environnement laisse supposer une origine épigénétique tardive et une formation possible de la minéralisation par les processus tectoniques associés à l'orogénèse acadienne dévonienne.

*Résumé pour la présentation par affiches et pour l'exposé oral.*

*Financement : ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick.*





## STRATIGRAPHY AND TECTONIC EVOLUTION OF THE TOBIQUE-CHALEUR ZONE, NORTHERN NEW BRUNSWICK

REGINALD A. WILSON

Geological Surveys, Bathurst (reg.wilson@gnb.ca)

Late Ordovician to late Early Devonian rocks in northern New Brunswick unconformably overlie polydeformed Early to Middle Ordovician terranes and form an extensive cover sequence (the Gaspé Belt) in the northern Appalachians. The easternmost of three tectonostratigraphic zones within the Gaspé Belt in New Brunswick is the Tobique–Chaleur Zone, which dominantly comprises Silurian and Devonian volcanic and sedimentary rocks that lie on the northern and western flanks of the Miramichi Highlands, a large inlier of Early Paleozoic rocks of Gander and Dunnage affinity. The Tobique–Chaleur Zone consists of the Chaleur subzone north of the Rocky Brook–Millstream Fault (RBMF), and the Tobique subzone south of the fault. Silurian rocks are exposed mainly in the Chaleur subzone, and are assigned to the Chaleurs Group. Devonian rocks north of the RBMF are included in the Dalhousie Group, whereas those south of the fault are assigned to the Tobique Group. North of the RBMF, the Chaleurs Group and to a lesser extent the Dalhousie Group display significant local variations in stratigraphy, and these, along with the presence of disconformities and unconformities, are used to infer a paleogeographically complex and tectonically active Middle Paleozoic history.

Silurian stratigraphy can be discussed with respect to four areas: 1) Elmtree–Belledune; 2) Popelogan; 3) the Nigadoo River Syncline (NRS); and 4) Campbellton–Dalhousie. Deposition of Early Silurian, shallow-water sedimentary rocks in the Elmtree–Belledune area was contemporaneous with a shallowing-upward sequence of turbidites and calcareous sedimentary rocks in the Popelogan region. At Popelogan, late Llandoveryan–early Wenlockian carbonates and calcareous sedimentary rocks are disconformably overlain by voluminous Ludlovian–Pridolian, subaerial, bimodal volcanic rocks, but in the Elmtree–Belledune area, they are unconformably overlain by a thick sequence of volcanic-clast conglomerate, sandstone, and only minor volcanic rocks. In both areas, the Chaleurs Group is disconformably overlain by early Devonian rocks of the Dalhousie Group. The Chaleurs Group in the NRS is characterized by a conformable Late Silurian succession, and only minor Early Silurian strata are present. In the western extension of the NRS, south of the RBMF, the Chaleurs Group is conformably overlain by Early Devonian rocks of the Tobique Group. At Campbellton–Dalhousie, the oldest rocks above the regional middle Silurian disconformity are Pridolian to earliest Devonian limestones and calcareous sedimentary rocks assigned to the upper Chaleurs Group, which is overlain conformably by volcanic rocks of the Dalhousie Group.

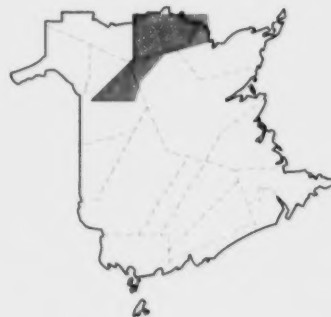
The Dalhousie Group crops out in two belts, the Jacquet River Syncline (JRS) between Elmtree–Belledune and Popelogan, and the Restigouche Syncline in the Campbellton–Dalhousie area. At Campbellton–Dalhousie, the succession consists almost entirely of subaerial volcanic rocks and ranges in age from approximately middle Lochkovian to early Emsian. In the JRS, sedimentary rocks are far more abundant, and typically interfinger with large tabular to lenticular masses of felsic and mafic volcanic rocks. Available evidence suggests that the Jacquet River sequence is somewhat older than that at Campbellton, and probably ranges from the earliest to latest Lochkovian. The type sections of most of the constituent formations of the Dalhousie Group are located on the east limb of the JRS, east of the Black Point–Arleau Brook Fault. However, these units cannot all be correlated across the fault, and because of the discontinuous nature of the volcanic units, new nomenclature has been introduced in some cases. The Tobique Group, south of the RBMF, is coeval with the Dalhousie Group, and in some cases, individual rock units can be correlated with confidence across the fault. Like the Dalhousie Group, the Tobique Group comprises a thick succession of sedimentary rocks that envelop large lenticular masses of mafic and felsic volcanic rocks. Subaqueous volcanic rocks dominate in the Tobique Group, whereas volcanic rocks in the Dalhousie Group were probably emplaced subaerially or in shallow water, with repeated build-up of volcanic edifices above sea level.

Late Silurian within-plate volcanic activity in northern New Brunswick is attributed to late Early Silurian delamination of subducted Tetagouche–Exploits back-arc crust, and consequent asthenospheric upwelling; regional uplift is probably associated with formation of a thermal plume. Wenlockian–Ludlovian unconformities and disconformities are evidence of Salinic (approximately mid-Silurian) orogenesis, which is interpreted as a response to initial docking of peri-Gondwanan terranes at the composite Laurentian margin. A Late Silurian hiatus between the Chaleurs Group and Dalhousie Group is recognized on both limbs of the JRS, on the basis of local occurrences of conglomerate and the absence of units that elsewhere constitute the upper part of the Chaleurs Group. Deposition of marine sedimentary rocks in the Early Devonian (Dalhousie Group) marks the

onset of a period of subsidence and transgression that is likely a response to continued within-plate extension and crustal thinning. Dalhousie Group volcanic rocks are chemically very similar to those of the Chaleurs Group, reflecting common mantle sources. However, the Dalhousie Group includes a significant proportion of intermediate compositions, which may indicate more extensive fractionation and/or crustal assimilation. In contrast, the Tobique Group does not contain abundant andesites and dacites.

*Abstract for oral presentation.*

*Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*



## STRATIGRAPHIE ET ÉVOLUTION TECTONIQUE DE LA ZONE DE TOBIQUE-CHALEUR, NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

REGINALD A. WILSON

Études géologiques, Bathurst (reg.wilson@gnb.ca)

Des roches de l'Ordovicien tardif à la fin du Dévonien précoce dans le Nord du Nouveau-Brunswick recouvrent sans concordance des terranes polydéformées de l'Ordovicien précoce à moyen et forment une séquence de couverture étendue (ceinture de Gaspé) dans le nord des Appalaches. La zone la plus à l'est des trois zones tectonostratigraphiques à l'intérieur de la ceinture de Gaspé au Nouveau-Brunswick est la zone de Tobique-Chaleur qui est composée en prédominance de roches sédimentaires et volcaniques du Silurien et du Dévonien reposant sur les flancs septentrionaux et occidentaux du massif de Miramichi, une vaste enclave de roches du Paléozoïque précoce présentant une affinité avec Gander et Dunnage. La zone de Tobique-Chaleur est constituée de la sous-zone de Chaleur au nord de la faille du ruisseau Rocky-Millstream (FRRM) et de la sous-zone de Tobique au sud de la faille. Les roches siluriennes affleurent principalement dans la sous-zone de Chaleur; on les a rattachées au groupe de Chaleurs. Les roches dévoniennes au nord de la FRRM font partie du groupe de Dalhousie, tandis que celles au sud de la faille ont été rattachées au groupe de Tobique. Au nord de la FRRM, le groupe de Chaleurs et, dans une mesure moindre, le groupe de Dalhousie présentent des variations locales marquées de la stratigraphie; on s'appuie sur ces variations ainsi que sur la présence de discordances et de lacunes stratigraphiques pour supposer un passé du Paléozoïque moyen paléogéographiquement complexe et tectoniquement actif.

On peut analyser la stratigraphie silurienne en fonction de quatre secteurs: 1) Elmtree-Belledune, 2) Popelogan, 3) le pli synclinal de la rivière Nigadoo (PSRN) et 4) Campbellton-Dalhousie. La sédimentation des roches sédimentaires d'eau peu profonde du Silurien précoce dans le secteur d'Elmtree-Belledune remonte à la même époque que la séquence devenant moins profonde vers le haut de turbidites et de roches sédimentaires calcaires de la région de Popelogan. À Popelogan, les roches sédimentaires calcaires et les carbonates du Llandoveryien tardif-Wenlockien précoce sont recouvertes de façon discordante par des roches volcaniques bimodales, subaériennes, volumineuses, du Ludlovien-Pridolien, mais dans le secteur d'Elmtree-Belledune, elles sont surmontées sans concordance d'une séquence épaisse de conglomérat de clastes volcaniques, de grès et de seulement une quantité modeste de roches volcaniques. Dans les deux secteurs, le groupe de Chaleurs est recouvert en discordance par des roches du Dévonien précoce du groupe de Dalhousie. Le groupe de Chaleurs dans le PSRN est caractérisé par une succession concordante du Silurien tardif; seules quelques strates du Silurien précoce sont présentes. Des roches du Dévonien précoce du groupe de Tobique recouvrent de façon concordante le groupe de Chaleurs dans le prolongement occidental du PSRN au sud de la FRRM. À Campbellton-Dalhousie, les roches les plus anciennes au-dessus de la discordance régionale du Silurien moyen sont des calcaires du Pridolien au Dévonien le plus précoce et des roches sédimentaires calcaires rattachées à la partie supérieure du groupe de Chaleurs, recouvert en concordance par des roches volcaniques du groupe de Dalhousie.

Le groupe de Dalhousie affleure dans deux ceintures, le pli synclinal de la rivière Jacquet (PSRJ), entre Elmtree-Belledune et Popelogan, et le pli synclinal de Restigouche dans le secteur de Campbellton-Dalhousie. À Campbellton-Dalhousie, la succession est presque entièrement constituée de roches volcaniques subaériennes et son âge varie approximativement du Lochkovien moyen à l'Emsien précoce. Dans le PSRJ, les roches sédimentaires sont de loin plus abondantes et elles s'interdigitent habituellement avec de vastes massifs tabulaires à lenticulaires de roches volcanofelsiques et volcanomafiques. Les indices dont on dispose laissent supposer que la séquence de la rivière Jacquet est légèrement plus ancienne que celle de Campbellton et qu'elle remonte probablement à la période du Lochkovien le plus précoce au plus tardif. Les stratotypes de la majorité des formations constituant le groupe de Dalhousie se trouvent sur le flanc est du PSRJ, à l'est de la faille de la pointe Black-du ruisseau Arleau. On ne peut toutefois pas corréler ces unités à travers la faille et on a adopté une nouvelle nomenclature dans certains cas en raison de la nature discontinue des unités volcaniques. Le groupe de Tobique, au sud de la FRRM, est du même âge que le groupe de Dalhousie et on peut, dans certains, corréler des unités lithologiques individuelles sans se tromper à travers la faille. À l'instar du groupe de Dalhousie, le groupe de Tobique est constitué d'une succession épaisse de roches sédimentaires qui enveloppent de vastes masses lenticulaires de roches volcanomafiques et volcanofelsiques. Les roches volcaniques subaquatiques prédominent à l'intérieur du groupe de Tobique, tandis que les roches volcaniques dans le groupe de Dalhousie se sont probablement mises en place par voie subaérienne ou en eau peu profonde, avec une accumulation répétée d'édifices volcaniques au-dessus du niveau de la mer.

On attribue l'activité volcanique intraplaque du Silurien tardif dans le Nord du Nouveau-Brunswick à une délamination de la croûte arrière-arc subduite de Tetagouche-Exploits et à une remontée asthénosphérique consécutive. Le soulèvement régional est probablement associé à la formation d'un panache thermique. Les discordances et lacunes stratigraphiques wenlockiennes-ludloviennes témoignent d'une orogenèse salinique (à peu près mi-silurienne), interprétée comme une réaction à la jonction initiale des terranes périgondwaniens à la marge composite laurentienne. On reconnaît un hiatus du Silurien tardif entre le groupe de Chaleurs et le groupe de Dalhousie sur les deux flancs du PSRJ, d'après les venues locales présentes de conglomérat et l'absence des unités constituant ailleurs la partie supérieure du groupe de Chaleurs. Le dépôt de roches sédimentaires marines au cours du Dévonien précoce (groupe de Dalhousie) marque le début d'une période d'affaissement et de transgression qui représente probablement une réaction à l'amincissement crustal et au prolongement intraplaque continu. Les roches volcaniques du groupe de Dalhousie sont chimiquement très semblables à celles du groupe de Chaleurs, ce qui témoigne de sources mantéliques communes. Le groupe de Dalhousie présente toutefois une proportion substantielle de compositions intermédiaires, qui pourraient signaler une assimilation crustale ou un fractionnement plus étendu. À l'opposé, le groupe de Tobique ne renferme pas une abondance d'andésites et de dacites.

*Résumé d'un exposé oral.*

*Financement : budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*



**GEOLOGY OF THE BIG HOLE BROOK AREA (NTS 21 O/16B),  
RESTIGOUCHE COUNTY, NORTHERN NEW BRUNSWICK**

**REGINALD A. WILSON AND JEAN-LUC PILOTE**  
Geological Surveys, Bathurst (reg.wilson@gnb.ca)

The Big Hole Brook area is located in the northeastern part of the Silurian-Devonian Tobique-Chaleur tectonostratigraphic belt (Chaleur Bay Synclinorium). Rocks underlying the area range in age from Early Silurian to Early Devonian, and belong to the Chaleurs Group and the Dalhousie Group. The Chaleurs Group is represented by the Upsalquitch, Limestone Point, South Charlo, Bryant Point, and Benjamin formations (oldest to youngest), whereas the Dalhousie Group comprises the Mitchell Settlement, Jacquet River, Archibald Settlement, Sunnyside, and Falls Gulch (new name) formations. The Devonian stratigraphy in the survey area differs somewhat from that in the type area of many of the constituent Dalhousie Group units; this is attributed to their respective locations on opposite sides of the Black Point-Arleau Brook Fault, which is interpreted as a normal fault with downthrow to the east.

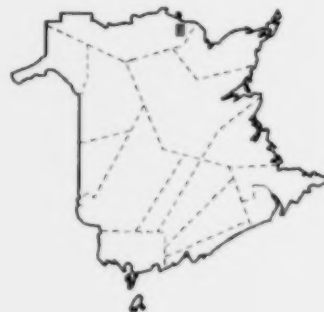
The oldest rocks in the area are assigned to the Early Silurian (Llandoveryan) Upsalquitch Formation, consisting of thin- to medium-bedded, noncalcareous to moderately calcareous fine-grained quartzose sandstone and siltstone, and minor calcarenite. The gradationally overlying Limestone Point Formation (late Llandoveryan-early Wenlockian) forms a discontinuous cover on the Upsalquitch Formation and comprises medium- to thick-bedded limestone, calcarenite, and minor calcareous siltstone. The Upsalquitch and Limestone Point formations are disconformably overlain by reddish maroon polyolithic sandstone, grit, and conglomerate of the South Charlo Formation, marking the onset of a thick sequence of subaerial, Ludlovian-Pridolian volcanic rocks. Volcanic rocks include massive to amygdaloidal or rarely scoriaceous, locally coarsely porphyritic mafic flows, and minor mafic breccias and felsic flows of the Bryant Point Formation, overlain by massive or flow-layered, pink to maroon rhyolite and minor mafic volcanic rocks of the Benjamin Formation.

The Benjamin Formation (Chaleurs Group) is disconformably overlain by the Mitchell Settlement Formation, the lowermost unit of the Dalhousie Group. The Mitchell Settlement Formation consists of dark grey to dark green, fine-grained, typically massive but locally amygdaloidal mafic to intermediate flows, minor intercalated pink to maroon rhyolite, and locally abundant interbeds of red, fine- to coarse-grained fluvial(?) sedimentary rocks. The Mitchell Settlement is overlain by the Jacquet River Formation, which underlies, overlies and interfingers with many of the volcanic units in the Dalhousie Group. In the survey area, the lower part of the Jacquet River Formation (overlying the Mitchell Settlement Formation) is much attenuated compared to that along strike to the southwest. It consists of thin-bedded grey fossiliferous siltstone and fine-grained sandstone that grades northeast into a previously unrecognized band of limestone that in places is at least 15 m thick. This brief hiatus marked by limestone and clastic sediment deposition was followed by a cycle of felsic and mafic volcanism represented by the Sunnyside, Archibald Settlement, and Falls Gulch formations. Mafic volcanic rocks are assigned to the Sunnyside Formation, which comprises dark green to dark grey or maroon-grey, alternating massive and amygdaloidal mafic flows, and minor mafic ash and lapilli tuff. The Archibald Settlement Formation is represented by three thick lenses of felsic volcanic rock intercalated with the Sunnyside mafic flows. These felsic rocks are composed of pink to maroon, typically aphyric, flow-layered rhyolite, and minor brecciated flows and felsic lithic tuff. The Falls Gulch Formation occurs as a thick and extensive belt of felsic volcanic rocks that overlie the uppermost flows of the Sunnyside Formation. It comprises maroon to pink or reddish pink, locally autobrecciated, typically aphyric, flow-layered rhyolite, local felsic lithic tuff, and minor mafic volcanic rocks and volcanic-clast conglomerate. Overlying the Falls Gulch Formation is the upper part of the Jacquet River Formation, consisting of grey fine-grained, generally non-calcareous, locally fossiliferous siltstone and fine-grained sandstone.

A number of base-metal sulfide occurrences are hosted by volcanic rocks of the Dalhousie Group, along strike to the southwest from the Nash Creek volcanic-hosted base metal deposits. Most of these are spatially associated with the contact zone between felsic and mafic flows, and commonly occur in felsic breccias, or in thin brecciated felsic flows or fine-grained dikes hosted by mafic rocks. Several occurrences are located near the top of the Mitchell Settlement Formation, just below the Jacquet River limestone bed.

*Abstract for poster presentation.*

*Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.*





## GÉOLOGIE DU SECTEUR DU RUISSEAU BIG HOLE (SNRC 21 O/16b), COMTÉ DE RESTIGOUCHE, NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

**REGINALD A. WILSON ET JEAN-LUC PILOTE**  
Études géologiques, Bathurst (reg.wilson@gnb.ca)

Le secteur du ruisseau Big Hole est situé dans le nord-est de la ceinture tectonostratigraphique siluro-dévonienne de Tobique-Chaleur (synclinorium de la baie des Chaleurs). L'âge des roches sous-jacentes du secteur varie du Silurien précoce au Dévonien précoce et ces roches font partie du groupe de Chaleurs et du groupe de Dalhousie. Le groupe de Chaleurs est représenté par les formations d'Upsalquitch, de Limestone Point, de South Charlo, de Bryant Point et de Benjamin (de la plus ancienne à la plus récente), tandis que le groupe de Dalhousie est constitué des formations de Mitchell Settlement, de Jacquet River, d'Archibald Settlement, de Sunnyside et de Falls Gulch (nouveau nom). La stratigraphie dévonienne dans le secteur d'étude diffère légèrement de celle de la région type de nombre des unités composant le groupe de Dalhousie; on attribue le fait à leurs emplacements respectifs sur des côtés opposés de la faille de la pointe Black du ruisseau Arleau, interprétée comme une faille normale avec lèvres affaissées vers l'est.

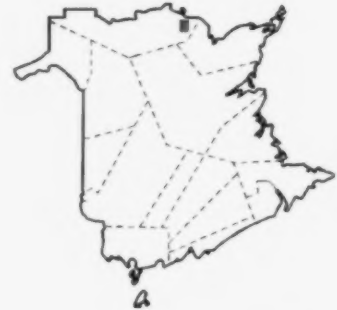
Les roches les plus anciennes du secteur ont été rattachées à la Formation du Silurien précoce (Llandovérien) d'Upsalquitch, constituée de siltite et de grès quartzeux à grains fins, non calcaireux à moyennement calcaireux, en strates minces à moyennes ainsi que d'une quantité secondaire de calcarénite. La Formation progressivement sus-jacente de Limestone Point (Llandovérien tardif-Wenlockien précoce) forme une couverture discontinue sur la Formation d'Upsalquitch et est constituée de calcarénite, de calcaire en strates moyennes à épaisses et d'une quantité restreinte de siltite calcaireuse. Les formations d'Upsalquitch et de Limestone Point sont recouvertes de façon discordante de grès polyolithique marron rougeâtre, de grès grossier et de conglomérat de la Formation de South Charlo, qui marque le début d'une séquence épaisse de roches volcaniques subaériennes du Ludlovien-Pridolien. Les roches volcaniques comprennent des coulées mafiques massives à amygdaloïdes ou rarement scoriacées, grossièrement porphyriques par endroits, ainsi qu'une quantité modeste de brèches mafiques et de coulées felsiques de la Formation de Bryant Point, recouvertes de rhyolite rose à marron, massive ou litée et d'une proportion restreinte de roches volcanomafiques de la Formation de Benjamin.

La Formation de Benjamin (groupe de Chaleurs) est recouverte en discordance par la Formation de Mitchell Settlement, unité la plus basse du groupe de Dalhousie. La Formation de Mitchell Settlement est composée de coulées mafiques à intermédiaires généralement massives, mais amygdaloïdes par endroits, à grains fins, passant du gris foncé au vert foncé, ainsi que d'une quantité modeste de rhyolite rose à marron intercalée et d'interstratifications localement abondantes de roches sédimentaires fluviales(?) de grains fins à grossiers, rouges. Mitchell Settlement est recouverte par la Formation de Jacquet River, qui repose sur ou sous un grand nombre des unités volcaniques du groupe de Dalhousie et qui s'interdigite avec celles-ci. Dans le secteur d'étude, la partie inférieure de la Formation de Jacquet River (qui recouvre la Formation de Mitchell Settlement) s'amincit considérablement comparativement à la partie longeant son axe vers le sud-ouest. Elle est constituée de siltite fossilifère grise en strates minces et de grès à grains fins qui se transforme vers le nord-est en une bande auparavant non reconnue de calcaire ayant au moins 15 mètres d'épaisseur par endroits. Ce bref hiatus sédimentaire marqué par le dépôt de sédiments clastiques et de calcaire a été suivi par un cycle de volcanisme felsique et mafique représenté par les formations de Sunnyside, d'Archibald Settlement et de Falls Gulch. On a rattaché les roches volcanomafiques à la Formation de Sunnyside, qui se compose de coulées mafiques massives et amygdaloïdes en alternance, passant du vert foncé au gris foncé ou au gris-marron, ainsi que d'une proportion modeste de tuf à lapilli et de cendres mafiques. La Formation d'Archibald Settlement est représentée par trois lentilles épaisses de roches volcanofelsiques interstratifiées de coulées mafiques de Sunnyside. Ces roches felsiques sont composées de rhyolite litée généralement aphyrique, rose à marron, et d'une quantité secondaire de coulées bréchifiées et de tuf lithofelsique. La Formation de Falls Gulch se manifeste sous forme d'une ceinture épaisse et étendue de roches volcanofelsiques qui recouvre les coulées les plus élevées de la Formation de Sunnyside. Elle est constituée de rhyolite litée, généralement aphyrique, autobréchifiée par endroits, marron à rose ou rose rougeâtre ainsi que de conglomérat de clastes volcaniques. Au-dessus de la Formation de Falls Gulch se trouve la partie supérieure de la Formation de Jacquet River, constituée de siltite localement fossilifère, généralement non calcaireuse, à grains fins, grise et de grès à grains fins.

Un certain nombre de venues de sulfures de métaux communs sont incluses dans les roches volcaniques du groupe de Dalhousie le long de son axe vers le sud-ouest, à partir des gîtes de métaux communs encaissés dans les roches volcaniques de Nash Creek. La majorité de ces venues sont spatialement associées à la zone de contact entre les coulées felsiques et mafiques et se manifestent communément dans des brèches felsiques ou dans de minces coulées felsiques bréchifiées ou des dykes à grains fins inclus dans des roches mafiques. Plusieurs venues se trouvent près du sommet de la Formation de Mitchell Settlement, juste au-dessous du banc calcaire de Jacquet River.

*Résumé d'une présentation par affiches.*

*Financement : budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.*



# LITHOGEOCHEMISTRY OF VOLCANIC ROCKS, AND MASS BALANCE CONSTRAINTS OF HYDROTHERMALLY ALTERED HOST ROCKS TO THE KEY ANACON MAIN ZONE MASSIVE SULFIDE DEPOSIT, BATHURST MINING CAMP, NEW BRUNSWICK

JOSEPH D.S. ZULU<sup>1</sup>, DAVID. R. LENTZ<sup>1</sup>, JAMES A. WALKER<sup>2</sup>, AND CHRISTOPHER R.M. MCFARLANE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Geology, University of New Brunswick (d4Ln8@unb.ca)

<sup>2</sup>Geological Surveys, Bathurst

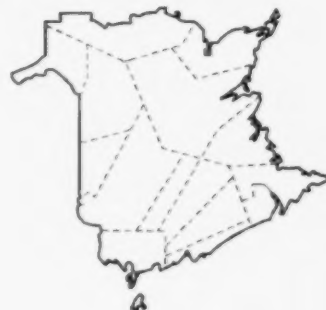
The Key Anacon Main Zone massive sulfide deposit is approximately 15 km east-southeast of the Brunswick No. 12 mine and lies on the eastern limb of the Portage River Anticline. This autochthonous sequence consists of the Miramichi Group (argillite and quartzose wacke) and the disconformably overlying Tetagouche Group. Here, the Tetagouche Group is divided into three formations that in ascending stratigraphic order are: Nepisiguit Falls (felsic volcanic), Little River (basalt and siltstone and shale), and Tomogonops (grey calcareous siltstone and shale) formations.

The Nepisiguit Falls Formation (NF) is the immediate footwall to the key Anacon Main Zone and consists of and intercalated sequence of ash, fine-grained quartz- and quartz-feldspar crystal tuff, volcanoclastic equivalents and sedimentary rocks. The volcanic rocks of the NF for the most part yield rhyodacitic compositions ( $Zr/Ti = 0.060$  to  $0.098$ ), typical for this formation. However, some samples ( $n=13$ ) of feldspar-phyric volcanic and volcanoclastic rocks have more intermediate andesitic to dacitic compositions ( $Zr/Ti$  ratios of  $0.020$ - $0.030$ ). There is no known analogue for Nepisiguit Falls rocks of this chemistry elsewhere in the Bathurst Mining Camp; therefore, it is suggested that they be included in a separate member or Formation. Towards the top of the NF, enrichment of Zr in the volcanic epiclastic rocks is indicated by  $Zr/Ti \approx 0.13$ , and is attributed to tectonic imbrication and intercalations of Miramichi Group quartzite(-pelite) with the NF volcanic rocks.

Mass-balance calculations have been used to estimate the net gains and losses of components within the altered footwall rocks (NF) of the Key Anacon Main Zone. Given the assumed  $f(O_2)$  and pH conditions at the time of sulfide deposition and the low variability of  $Al_2O_3$  in the dataset, it is used to normalize other data. The mass changes of selected components ( $n = 52$  samples) are;  $\Delta SiO_2$  (-56.69 to 63.94 wt.%),  $\Delta Fe_2O_3$  (-2.03 to 37.15 wt.%),  $\Delta MnO$  (-0.01 to 1.11 wt.%),  $\Delta MgO$  (-0.96 to 22.23 wt.%),  $\Delta CaO$  (-0.44 to 55.22 wt.%),  $\Delta Na_2O$  (-1.96 to -1.96 wt.%),  $\Delta K_2O$  (-3.78 to -0.32 wt.%),  $\Delta P_2O_5$  (-0.01 to 0.11 wt.%),  $\Delta S_i$  (0 to 20.62 wt.%),  $\Delta Nb$  (-2.81 to 7.94 ppm),  $\Delta La$  (-17.45 to 25.12 ppm),  $\Delta Zn$  (-247.76 to 15613.26 ppm),  $\Delta Cu$  (-5.51 to 29979.54 ppm),  $\Delta Pb$  (-9.51 to 420.60 ppm). In the footwall sequence of the Key Anacon Main Zone interaction of deposit-related hydrothermal fluids (dominantly seawater), has resulted in a general mass increase in the alkali elements and mass loss in  $S_i$  and the rare-earth elements. Zn, Pb, and Cu are enriched towards the sulfides. The haloes marked by these mass changes extend into the footwall for at least 130 m below the massive sulfide lens.

*Abstract for poster and oral presentations.*

*Funding: New Brunswick Department of Natural Resources*



# LITHOGÉOCHIMIE DES ROCHES VOLCANIQUES ET CONTRAINTES DU BILAN MASSIQUE DES ROCHES HÔTES AYANT SUBI UNE ALTÉRATION HYDROTHERMALE VISANT LE GÎTE DE SULFURES MASSIFS DE LA ZONE PRINCIPALE DE KEY ANACON, NORD-EST DU CAMP MINIER DE BATHURST, NOUVEAU-BRUNSWICK

JOSEPH D.S. ZULU<sup>1</sup>, DAVID R. LENTZ<sup>1</sup>, JAMES A. WALKER<sup>2</sup> ET CHRISTOPHER R.M. MCFARLANE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick (d4Ln8@unb.ca)

<sup>2</sup>Études géologiques, Bathurst

Le gîte de sulfures massifs de la zone Principale de Key Anacon est situé à une quinzaine de kilomètres à l'est-sud-est de la mine Brunswick n° 12 et se trouve sur le flanc est du pli anticlinal de la rivière Portage. Cette séquence autochtone est constituée du groupe de Miramichi (argilite et wacke quartzeux) et du groupe sus-jacent discordant de Tetagouche. Ce dernier s'y subdivise en trois formations correspondant aux formations de Nepisiguit Falls (roches volcanofelsiques), de Little River (basalte, siltite et schiste) et de Tomogonops (schiste et siltite calcareuse grise).

La Formation de Nepisiguit Falls (NF) représente la lèvre inférieure immédiate de la zone Principale de Key Anacon et est constituée d'une séquence interstratifiée de cendres, de tuf quartzocristallin et quartzofeldspathique cristallin à grains fins, d'équivalents volcanoclastiques et de roches sédimentaires. Les roches volcaniques de la NF présentent en majeure partie des compositions rhyodacitiques ( $Zr/Ti = 0,060$  à  $0,098$ ) typiques de cette formation. Certains échantillons ( $n=13$ ) de roches volcanoclastiques et volcaniques porphyrofeldspathiques ont des compositions andésitiques à dacitiques plus intermédiaires (ratio de  $Zr/Ti$  de  $0,020$  à  $0,030$ ). Il n'existe aucune unité connue analogue aux roches de Nepisiguit Falls possédant cette composition chimique ailleurs à l'intérieur du Camp minier de Bathurst; on recommande en conséquence leur inclusion au sein d'un membre ou d'une formation distincte. Près du sommet de la NF, l'enrichissement en Zr des roches épicrostiques volcaniques correspond à  $Zr/Ti \approx 0,13$  et est attribué à une imbrication tectonique et des interstratifications de quartzite (-pélite) du groupe de Miramichi avec les roches volcaniques de la NF.

Les chercheurs ont utilisé des calculs du bilan massique pour estimer les gains et les pertes nettes d'éléments à l'intérieur des roches de la lèvre inférieure altérée (NF) de la zone Principale de Key Anacon. Compte tenu du pH et des concentrations  $f(O_2)$  supposés au moment du dépôt des sulfures et de la faible variabilité de l' $Al_2O_3$  dans l'ensemble de données, on les utilise pour normaliser les autres données. Les fluctuations massiques des éléments retenus ( $n = 52$  échantillons) s'établissent ainsi :  $\Delta SiO_2$  (-56,69 à 63,94 % en poids),  $\Delta Fe_2O_3$  (-2,03 à 37,15 % en poids),  $\Delta MnO$  (-0,01 à 1,11 % en poids),  $\Delta MgO$  (-0,96 à 22,23 % en poids),  $\Delta CaO$  (-0,44 à 55,22 % en poids),  $\Delta Na_2O$  (-1,96 à -1,96 % en poids),  $\Delta K_2O$  (-3,78 à -0,32 % en poids),  $\Delta P_2O_5$  (-0,01 à 0,11 % en poids),  $\Delta S_i$  (0 à 20,62 % en poids),  $\Delta Nb$  (-2,81 à 7,94 ppm),  $\Delta La$  (-17,45 à 25,12 ppm),  $\Delta Zn$  (-247,76 à 15 613,26 ppm),  $\Delta Cu$  (-5,51 à 29 979,54 ppm),  $\Delta Pb$  (-9,51 à 420,60 ppm). Dans la séquence de la lèvre inférieure de la zone Principale de Key Anacon, l'interaction des fluides hydrothermaux apparentés au gîte (en prédominance de l'eau de mer) a entraîné une augmentation générale de la masse des éléments alcalins et une réduction de la masse du  $S_i$  et des éléments des terres rares. On relève un enrichissement en Zn, Pb et Cu vers les sulfures. Les halos marqués par ces variations massiques s'étendent à l'intérieur de la lèvre inférieure pendant au moins 130 mètres au-dessous des lentilles de sulfures massifs.

*Résumé pour la présentation par affiches et pour l'exposé oral.*

*Financement : ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick.*

